

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel
Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial
Curso de Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos



Dissertação

**Adequação às Boas Práticas de Fabricação de uma indústria de refrigerantes
de pequeno porte**

Patrícia Almeida de Souza

Pelotas, 2019

Patrícia Almeida de Souza

**Adequação às Boas Práticas de Fabricação de uma indústria de refrigerantes
de pequeno porte**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Rosane da Silva Rodrigues
Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Mírian Ribeiro Galvão Machado

Pelotas, 2019

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

S719a Souza, Patrícia Almeida de

Adequação às boas práticas de fabricação de uma indústria de refrigerantes de pequeno porte / Patrícia Almeida de Souza ; Rosane da Silva Rodrigues, orientadora ; Mírian Ribeiro Galvão Machado, coorientador. — Pelotas, 2019.

104 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2019.

1. Bebida gaseificada. 2. Qualidade. 3. Lista de verificação. I. Rodrigues, Rosane da Silva, orient. II. Machado, Mírian Ribeiro Galvão, coorient. III. Título.

CDD : 663.6

Patrícia Almeida de Souza

Adequação às Boas Práticas de Fabricação de uma indústria de refrigerantes de
pequeno porte

Dissertação aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em
Ciência e Tecnologia de Alimentos, Curso Mestrado Profissional em Ciência e
Tecnologia de Alimentos da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade
Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 29 de março de 2019.

Banca examinadora:

Prof. Dr^a. Rosane da Silva Rodrigues (Orientadora)

Doutora em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas.

Prof. Dr^a. Angelita Machado Leitão

Doutora em Ciência e Tecnologia Agroindustrial pela Universidade Federal de Pelotas.

Prof. Dr^a. Angelita da Silveira Moreira

Doutora em Biotecnologia pela Universidade Federal de Pelotas.

Prof. Dr. Eliezer Ávila Gandra

Doutor em Ciência e Tecnologia Agroindustrial pela Universidade Federal de Pelotas.

Dedico este trabalho a todas as indústrias de bebidas,
em específico as de bebidas refrigerantes.

Agradecimentos

Primeiramente ao DEUS criador, pois sem ele não seria possível; um sonho realizado.

Ao incentivo dos meus pais, irmãos e demais familiares.

À minha orientadora, prof^a. Dra. Rosane da Silva Rodrigues, pelos ensinamentos, cordialidade e compartilhamento de experiência profissional.

À minha coorientadora, Prof^a. Dra. Mírian Galvão Machado pelos ensinamentos profissionais e de vida, pelo incentivo dado, pelas palavras sempre bem-vindas de otimismo de apoio nas horas certas.

Aos professores integrantes do Curso de Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos, da Universidade Federal de Pelotas (CMPCTA – UFPel), por compartilharem seus conhecimentos profissionais.

Agradeço imensamente à indústria de bebidas refrigerantes que me recebeu muito bem, e acreditou na minha proposta de trabalho.

*“Às vezes ouço passar o vento;
e só de ouvir o vento passar,
vale a pena ter nascido.”
(Fernando Pessoa)*

Resumo

SOUZA, Patrícia Almeida de. **Adequação às Boas Práticas de Fabricação de uma indústria de refrigerantes de pequeno porte**. 2019. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Curso Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019.

A crescente busca dos consumidores pela qualidade dos serviços/produtos que são oferecidos, associada às exigências legais, têm estimulado as indústrias de refrigerantes a um controle mais rígido do seu processo produtivo para obter produtos livres de contaminantes. Grande parte dos contaminantes é originada por falhas nos processos de higienização, falta de monitoramento do processo produtivo e treinamentos ineficazes ou inexistentes dos colaboradores. A presente pesquisa teve como objetivo adequar as Boas Práticas de Fabricação (BPF) em uma indústria de bebidas refrigerantes de pequeno porte. A pesquisa foi realizada em três etapas: avaliação inicial, intervenção e avaliação final. Na etapa de avaliação inicial foram verificadas as BPF utilizando a lista de verificação da Agência Nacional da Vigilância Sanitária (RDC nº 275/2002), tornando-se necessário a elaboração de um plano de ação onde foram mencionadas as não conformidades encontradas e as ações tomadas para as devidas correções, sendo realizadas no mesmo período as análises microbiológicas das etapas consideradas de maior risco de contaminação para a qualidade higiênico-sanitária dos seguintes pontos: tratamento da água, recebimento de matérias-primas, tratamento térmico do xarope simples, resfriamento do xarope simples, preparo do xarope concentrado e higienização da linha de envase. Constatou-se uma elevada carga microbiana e/ou presença de coliformes totais (a 35°C) em 42,8% dos pontos analisados. Na primeira aplicação da lista verificação, do total de 156 itens 80 itens apresentavam-se conformes e 76 itens não conformes, correspondendo a 51,3% em atendimento aos itens, enquadrando a indústria pesquisada no grupo 2: estabelecimentos que atingem entre 51 a 75% de conformidades. A etapa de intervenção consistiu em treinamentos e mudanças estruturais no *layout* das etapas envolvidas no processo produtivo, onde os pontos de maior risco de contaminação foram sanados com a retirada de equipamentos com muito tempo de uso sendo substituídos por equipamentos novos, sendo modificado também o sistema de resfriamento otimizando o processo de resfriamento do xarope simples para 20°C e a bebida final atingindo temperatura de 8°C, retardando o crescimento microbiano. A última etapa foi a avaliação final aplicando-se novamente a lista de verificação, a qual gerou um percentual de 92,9% de conformidades, passando a empresa para o grupo 1. Após mudança no *layout* foram realizadas análises microbiológicas indicativas das condições sanitárias do processo produtivo nos pontos considerados de maior risco de contaminação. As análises de bactérias aeróbias mesófilas, bactérias lácticas, bolores e leveduras e coliformes totais (a 35°C) no refrigerante apresentaram resultados satisfatórios demonstrando que as medidas tomadas como mudanças estruturais, treinamentos e adoção de um plano efetivo de higienização foi possível garantir a qualidade sanitária do produto final.

Palavras-chave: bebida gaseificada; qualidade; lista de verificação

Abstract

SOUZA, Patrícia Almeida de. **Adequacy to the Good Manufacturing Practices of a small soft drink industry**. 2019. 104 f. Dissertation (Master Degree in Food Science and Technology) - Professional Master Course in Food Science and Technology of the Faculty of Agronomy Eliseu Maciel. Federal University of Pelotas, Pelotas, 2019.

The growing consumer quest for the quality of the services / products that are offered, coupled with legal requirements, has stimulated the soft drink industries to tighten their production process to get products that are free of contaminants. Most of the contaminants are caused by failures in sanitation processes, lack of monitoring of the production process and inefficient or non-existent training of employees. The present research had the objective of adapting Good Manufacturing Practices (GMP) in a small soft drinks industry. The research was carried out in three stages: initial evaluation, intervention and final evaluation. In the initial evaluation stage, the GMP was verified using the checklist of the National Agency of Sanitary Surveillance (RDC No. 275/2002), making it necessary to draw up an action plan in which the nonconformities found and the actions taken were mentioned for the correct corrections, being carried out in the same period the microbiological analyzes of the stages considered of greater risk of contamination for hygienic-sanitary quality of the following points: water treatment, receiving of raw materials, heat treatment of the simple syrup, cooling of the syrup preparation of the concentrated syrup and sanitation of the packaging line. It was found a high microbial load and / or presence of total coliforms (at 35°C) in 42.8% of the analyzed points. In the first application of the checklist, of the total of 156 items, 80 items were compliant and 76 nonconforming items, corresponding to 51.3% in order to meet the items, ranking the industry surveyed in group 2: establishments that reach between 51 and 75 % of conformities. The intervention stage consisted of training and structural changes in the layout of the steps involved in the production process, where the highest contamination risk points were remedied by the removal of equipment with a long time of use being replaced by new equipment, and the system was modified of cooling by optimizing the process of cooling the single syrup to 20°C and the final beverage reaching a temperature of 8°C, retarding the microbial growth. The last step was the final evaluation, again applying the checklist, which generated a percentage of 92.9% of conformities, passing the company to group 1. After a change in the layout, microbiological analyzes were carried out indicative of the sanitary conditions of the productive process at points considered to be at greater risk of contamination. The analyzes of mesophilic aerobic bacteria, lactic acid bacteria, molds and yeasts and total coliforms (at 35°C) in the coolant presented satisfactory results demonstrating that the measures taken as structural changes, training and adoption of an effective hygiene plan were able to guarantee the quality the final product.

Key-words: soda; quality; checklist

Lista de Figuras

Figura 1	Fluxograma do processo genérico da produção de refrigerantes ..	23
Figura 2	Organograma da indústria de refrigerantes de pequeno porte	37
Figura 3	Sistema de abrandadores de água na indústria de refrigerantes ...	39
Figura 4	Sistema de ultrafiltração da água	41
Figura 5	Equipamento <i>rinser</i> para higienização das garrafas	44
Figura 6	Etapas de maior risco de contaminação do processo produtivo do refrigerante	61

Lista de Tabelas

Tabela 1	Resultados da primeira e da segunda aplicação da lista de verificação das Boas Práticas de Fabricação em indústria de refrigerantes de pequeno porte	53
Tabela 2	Resultados das análises microbiológicas de bactérias aeróbias mesófilas (BAM), bactérias lácticas (BAL), coliformes totais (CT 35°C), coliformes termotolerantes (CTT 45°C) e bolores e leveduras (BL) em diferentes pontos de coleta e/ou amostras, nas etapas consideradas de maior risco de contaminação no processamento de refrigerantes	65
Tabela 3	Resultados das análises microbiológicas de bactérias aeróbias mesófilas (BAM), bactérias lácticas (BAL), coliformes totais (CT 35°C), coliformes termotolerantes (CTT 45°C) e bolores e leveduras (BL) em diferentes pontos de coleta e/ou amostras relativos à produção de refrigerante sabor laranja	66
Tabela 4	Resultados das análises microbiológicas de bactérias aeróbias mesófilas (BAM), bactérias lácticas (BAL), coliformes totais (CT 35°C) e bolores e leveduras (BL) nos setores do processo produtivo do refrigerante sabor laranja	67

Lista de Quadros

Quadro 1	Características de processo contínuo <i>versus</i> processo por batelada para produção de refrigerantes	22
Quadro 2	Quadro geral dos colaboradores da indústria de pequeno porte e suas funções	38

Sumário

1 Introdução	14
2 Objetivos	16
2.1 Objetivo geral	16
2.2 Objetivos específicos	16
3 Revisão de literatura	17
3.1 Produção dos refrigerantes	22
3.1.1 Produção do xarope simples	23
3.1.2 Produção do xarope composto	24
3.1.3 Carbonatação	24
3.1.4 Envase	25
3.2 Contaminação microbiológica de refrigerantes	26
3.3 Métodos e ativos de limpeza e sanitização adequados à indústria de refrigerantes	29
3.4 Boas práticas de fabricação	30
3.5 5W2H ou Plano de ação	32
3.6 Procedimento Operacional Padronizado – POP	32
3.7 Lista de verificação	36
4 Caracterização da indústria	37
4.1 Etapas do processo produtivo	39
4.1.1 Tratamento da água	39
4.1.2 Produção do xarope simples	41
4.1.3 Produção do xarope composto	42
4.1.4 Carbonatação	42
4.1.5 Envase	43
4.1.6 Codificação das garrafas	44
4.1.7 Rotulagem	45
4.1.8 Enfardamento das garrafas	45
4.1.9 Paletização	45

5 Metodologia	46
5.1 Avaliação inicial	46
5.1.1 Plano de ação	48
5.1.2 Verificação dos Procedimentos Operacionais Padronizados	48
5.2 Intervenção	49
5.2.1 Treinamento	49
5.2.2 Etapas de maior risco de contaminação	50
5.2.3 Mudança do <i>layout</i> do processo produtivo	51
5.3 Avaliação final	51
6 Resultados e discussão	53
6.1 Primeira e segunda aplicação da lista de verificação	53
6.2 Procedimento Operacional Padronizado	60
6.3 Etapas de maior risco de contaminação	60
6.3.1 Setores envolvidos	61
6.3.2 Resultados microbiológicos obtidos na primeira aplicação da lista de verificação	64
6.3.3 Resultados microbiológicos obtidos na segunda aplicação da lista de verificação	66
7 Considerações finais	70
Referências	71
Apêndices	80
Anexo	94

1 Introdução

O Brasil é o terceiro maior produtor e consumidor mundial de refrigerante, ficando atrás dos Estados Unidos e China (VALENTE JR, ALVES e SANTOS, 2016). Segundo ABIR (2015), o consumo *per capita* do mercado brasileiro de refrigerantes foi de aproximadamente 61,82 litros/habitante/ano em 2017. Entretanto, de acordo com Viana (2017), o mercado brasileiro de refrigerantes, que apresentou queda de consumo em 2015 e 2016, com um volume 13.701 milhões de litros no ano de 2016, apresenta uma recuperação prevista de 13.864 milhões de litros para 2020.

O mercado de refrigerantes é altamente concentrado e internacionalizado por três empresas: Coca-cola Brasil, Companhia de Bebidas das Américas – Ambev, e Brasil Kirin, subsidiárias de grupos estrangeiros, que respondem por quase 80% do volume de vendas e por aproximadamente 90% do faturamento do setor no Brasil. Além dessas, o mercado é composto por 15 grandes empresas que não estão atreladas a grupos transnacionais e cerca de 180 pequenas companhias, com um modelo familiar de gestão e com atuação local e regional. Portanto, um conjunto de quase 200 empresas detém 20% do volume de vendas e 10% do faturamento do setor (VALENTE JR, ALVES e SANTOS, 2016).

As Boas Práticas de Fabricação (BPFs) constituem uma das ferramentas de qualidade utilizadas em indústria de alimentos e bebidas para atingir um melhor padrão de qualidade e confiabilidade. Desta forma, visa melhorar as condições higiênicas e sanitárias que envolvem a produção de refrigerantes. Porém, a aplicação de ferramentas da qualidade em indústrias de pequeno porte é uma tarefa difícil por várias questões, principalmente dificuldade de atendimento às normas legais, falta de mão-de-obra qualificada e limitações para investimentos.

A legislação sanitária federal regulamenta as BPF em caráter geral, aplicável a todo o tipo de indústria de alimentos, e também específico, voltadas às indústrias que processam determinadas categorias de alimentos (BRASIL, 1993). A indústria de bebidas refrigerantes não possui regulamentação específica e é escasso o material disponível acerca de situações pontuais para esta categoria de produtos.

Esta pesquisa utiliza a situação de uma indústria de bebidas refrigerantes de pequeno porte na qual foram verificadas e adequadas às Boas Práticas de Fabricação e também o acompanhamento das etapas com maior risco de contaminação do processo produtivo, sugerindo melhorias.

2 Objetivos

2.1 Objetivo geral

Adequar uma indústria de bebidas refrigerantes de pequeno porte às Boas Práticas de Fabricação

2.2 Objetivos Específicos

- a) Fazer diagnóstico da situação das condições de higiene, operacionais, estruturais e documentais da indústria foco deste estudo;
- b) Promover o entendimento por parte dos colaboradores dos setores investigados e das atividades desenvolvidas;
- c) Propor adequações aos itens não conformes encontrados no diagnóstico inicial através da realização de um Plano de Ação;
- d) Apontar as etapas de maior risco de contaminação no processo produtivo e propor medidas preventivas para evitar a contaminação no produto gerado.

3 Revisão de literatura

A indústria de refrigerantes surgiu em 1871 nos Estados Unidos. No Brasil, os primeiros registros remontam a 1906, mas somente na década de 1920 é que o refrigerante entrou definitivamente no cotidiano dos brasileiros. Em 1942 foi instalada a primeira fábrica brasileira de refrigerante no Rio de Janeiro (LIMA e AFONSO, 2009). Atualmente, o mercado de refrigerantes expandiu e diversificou no Brasil em anos recentes, contudo, é de se esperar arrefecimento no ritmo de crescimento das vendas de refrigerantes decorrente ao atual período de retração econômica, bem como o movimento observado na mudança do consumo para outros tipos de produtos (VALENTE JR, ALVES e SANTOS, 2016).

De acordo com o Decreto MAPA nº 6871/2009, refrigerante é a bebida gaseificada, obtida pela dissolução em água potável, de suco ou extrato vegetal ou pela combinação de ambos, também classificada como não alcoólica e não fermentada (BRASIL, 2009).

As bebidas carbonatadas não alcoólicas (refrigerantes) são de competência do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), enquadradas como bebidas em geral pela Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, regulamentada pelo Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009 que dispõe sobre o registro, a padronização, a classificação, a inspeção e fiscalização da produção do comércio de bebidas (BRASIL, 2009). No estado do Rio Grande do Sul as empresas produtoras da bebida são fiscalizadas pelo Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Vegetal – SIPOV.

De acordo com Lima e Afonso (2009), a composição básica do refrigerante é de 88% do volume final de água, 8 a 12% do volume final de açúcar e 1-2% do volume final de outros ingredientes e aditivos. Os principais insumos utilizados na produção de refrigerantes são apontados a seguir.

Água: Ingrediente de maior quantidade na composição do refrigerante, chegando a até aproximadamente 90% do volume total (CRUZ, 2012). Deve assegurar as características físico-químicas, sensoriais e microbiológicas do produto, participando do balanço químico entre os ingredientes dos refrigerantes, pois é o

veículo da dissociação do açúcar, conservantes, ácidos, essências, corantes e gás carbônico (CELESTINO, 2010).

As fontes de água que abastecem as indústrias são provenientes de rede de abastecimento ou de poços artesianos que devem obedecer ao padrão de potabilidade estabelecido pela legislação vigente (BRASIL, 2017). A qualidade da água usada na produção de refrigerantes tem implicações direta na qualidade do produto final (SANTOS e BRESSAN, 2011). Os primeiros cuidados com a microbiologia dos refrigerantes são com a água, que deve estar livre de microrganismos.

As etapas mais usuais do tratamento da água utilizada como matéria-prima na produção de refrigerantes são as seguintes:

Coagulação: é a alteração físico-química de partículas coloidais da água, que conferem cor e turbidez, formando partículas que possam ser removidas em seguida por um processo físico de separação, usualmente a sedimentação. A coagulação é um processo constituído de duas etapas consecutivas: a primeira é a coagulação propriamente dita que envolve a adição de coagulantes químicos com a finalidade de reduzir as forças que mantêm separadas as partículas em suspensão; a segunda é a floculação onde ocorrem colisões entre as partículas previamente desestabilizadas na coagulação, por efeito de transporte de fluido, formando partículas de maior tamanho, visíveis a olho nu (RICHTER, 2009);

Abrandamento da água: consiste em fazer a água atravessar uma resina catiônica com a função de capturar os íons cálcio (Ca^{2+}) e magnésio (Mg^{2+}), substituindo-os por íons que formarão compostos solúveis, tais como o sódio (Na^+). O elemento filtrante do equipamento abrandador é composto por uma resina de troca iônica que retém os íons de cálcio e magnésio, trocando por íons de sódio. Quando a resina fica saturada desses íons, o filtro se regenera automaticamente succionando para seu interior uma solução de salmoura rica em íons de sódio renovando sua capacidade para mais trocas (AQUINO, 2012);

Supercloração: consiste na adição de cloro (geralmente na forma de hipoclorito (NaClO) em uma concentração de em torno de 6-10mg por litro com a função de oxidar a matéria orgânica e eliminar possíveis microrganismos presentes (PAGANI et al., 2012);

Filtração em areia: As partículas menores em suspensão são removidas por filtração em leitos de areia (CELESTINO, 2010);

Filtração em carvão ativado: possui a função de remover o cloro residual oriundo do tratamento de supercloração. Essa etapa deve ser realizada antes da produção do refrigerante, pois a presença de cloro pode conferir cor e sabor indesejáveis (CELESTINO, 2010);

Polimento: consiste em retirar partículas muito finas através dos chamados filtros polidores que são tanques hermeticamente fechados que trabalham a pressão, e em seu interior estão alojados elementos microporosos, normalmente cartuchos de polipropileno, por onde atravessa a água, retendo assim, qualquer partícula maior de 5 micra (CELESTINO, 2010).

Açúcar: representa o segundo ingrediente na composição do refrigerante (cerca de 11% m/m), sendo responsável pelo sabor doce e consistência do produto. Em conjunto com o acidulante, fixa e realça o paladar e proporciona energia (LIMA e AFONSO, 2009). O açúcar cristal é o mais utilizado na fabricação de refrigerantes pela qualidade e preço (SANTOS e BRESSAN, 2011).

Apesar da baixa atividade de água do produto, o açúcar pode conter esporos, pois oferece oportunidade de crescimento de termófilos em certos estágios de sua fabricação, por isso a sua preservação em local seco é importante (BARNABÉ e VENTURINI FILHO, 2010).

Edulcorantes: somente devem ser utilizados em bebidas que se fazem necessárias a substituição parcial ou total do açúcar, respectivamente, bebidas *Light* e *Diet* ou Zero em Açúcares. Acesulfame de potássio - alimentos e bebidas para controle de peso, alimentos e bebidas para dietas com ingestão controlada de açúcares, alimentos e bebidas para dietas com restrição de açúcares sendo que para todos o limite máximo é de $0,035\text{mgL}^{-1}$. Ácido ciclâmico e seus sais de cálcio, potássio e sódio – alimentos e bebidas para controle de peso, alimentos e bebidas para dietas com ingestão controlada de açúcares, todos com limite máximo de $0,04\text{mgL}^{-1}$. Sacarina e seus sais de cálcio, potássio e sódio - alimentos e bebidas para controle de peso, alimentos e bebidas para dietas com ingestão controlada de açúcares, alimentos e bebidas para dietas com restrição de açúcares, todas com limite máximo de $0,015\text{mgL}^{-1}$, Neotame - alimentos e bebidas para controle de peso, sendo o limite máximo $0,0033\text{mgL}^{-1}$, alimentos e bebidas para dietas com ingestão controlada de açúcares, e alimentos e bebidas para dietas com restrição de açúcares, ambas com limite máximo de $0,0065\text{mgL}^{-1}$ (BRASIL, 2008).

Sucos de frutas, extratos vegetais: o refrigerante poderá ser adicionado de outras matérias-primas naturais de frutas ou de outros vegetais, sob a forma de macerados, extratos e óleos essenciais, desde que comprovadamente inócuos à saúde humana (BRASIL, 1998). O Artigo nº 21 da Instrução Normativa nº 19/2013 menciona nos §1º e 2º que os refrigerantes de frutas e outros vegetais devem conter uma quantidade mínima de 5% v/v (cinco por cento volume por volume) de suco ou polpa da fruta ou de suco vegetal respectivamente. O §3º menciona que a soma dos ingredientes característicos que compõem o refrigerante misto, com exceção do extrato padronizado e do extrato de fruta, deve ser de, no mínimo, 5% m/v (cinco por cento massa por volume) (BRASIL, 2013b).

Conservantes: são substâncias que impedem ou retardam as alterações dos refrigerantes, provocadas por microrganismos (principalmente leveduras) (PAGANI et al., 2012). Os conservantes que podem ser utilizados nas bebidas carbonatadas são sorbato de sódio, sorbato de potássio, ácido benzoico, benzoato de sódio, metabissulfito de sódio e metabissulfito de potássio, as concentrações máximas permitidas são, respectivamente: 0,03, 0,03, 0,05, 0,05, 0,004, 0,004g 100mL⁻¹ (BRASIL, 2007).

Para bebidas não alcóolicas gaseificadas, segundo Resolução de Diretoria Colegiada RDC Nº 5, de 15 de janeiro de 2007, sorbato de sódio (INS 201), sorbato de potássio (INS 202) e sorbato de cálcio (INS 203) tem limite máximo permitido de 0,03g 100 mL⁻¹, ácido benzoico (INS 210), benzoato de sódio (INS 211), benzoato de potássio (INS 212), benzoato de cálcio (INS 213) o limite máximo permitido é de 0,05g 100mL⁻¹ (BRASIL, 2007).

Acidulante: regulador de pH, diminuindo a resistência de microrganismo auxiliando na conservação da bebida e aumentando sua vida útil; proporciona efeito acidificante no sabor; age como sequestrante de íons metálicos (ferro, manganês, cobalto, cromo e cobre); além de causar a inversão de açúcares, evitando a sua cristalização, aumenta a efetividade dos conservantes e estabiliza o ácido ascórbico. Todos os refrigerantes possuem pH ácido (2,7 a 3,5, de acordo com a bebida) (VENTURINI FILHO, 2010).

Na escolha do acidulante, o fator mais importante é a capacidade de realçar o sabor em questão. Existem alguns ácidos que são bastante utilizados como: o ácido cítrico (INS 330) em refrigerantes sabor limão e laranja e o ácido tartárico (INS 334) em refrigerantes sabor uva, por serem os que ocorrem naturalmente nestas frutas; e

o ácido fosfórico (INS 338), que apresenta a maior acidez dentre todos aqueles utilizados em bebidas sendo utilizado principalmente nos refrigerantes do tipo cola (PALHA, 2005; LIMA, 2009).

Os acidulantes podem ser inorgânicos e orgânicos, sintéticos ou naturais. Os ácidos mais utilizados são: fosfórico, cítrico, fumárico, málico e tartárico (CELESTINO, 2010). Os ácidos cítrico (INS 330), fumárico (INS 297) e málico (INS 296) têm os limites utilizados segundo as boas práticas de fabricação em quantidade suficiente para obter o efeito desejado (*quantum satis*) não sendo estabelecidas concentrações máximas (BRASIL, 1999), já para o ácido tartárico, o valor máximo permitido é de 0,5g 100mL⁻¹ para o ácido fosfórico, ácido orto-fosfórico o limite máximo é de 0,07g 100 mL⁻¹ como P₂O₅ (BRASIL, 2007).

Antioxidantes: previnem a influência negativa do oxigênio na bebida. Aldeídos, ésteres e outros componentes do sabor são susceptíveis a oxidações pelo oxigênio do ar durante a estocagem. Luz solar e calor aceleram as oxidações, por isso os refrigerantes nunca devem ser expostos ao sol. Os ácidos ascórbico e isoascórbico (INS 300) são os mais usados na indústria de refrigerantes para essa finalidade (LIMA e AFONSO, 2009). O ácido ascórbico é uma substância cristalina, de cor branca ou ligeiramente amarelada, inodora e de gosto fortemente ácido. Sua solubilidade em água a 20°C é de 30g 100mL⁻¹, em álcool é de 3g 100mL⁻¹ (VENTURINI FILHO, 2010).

Aromatizantes e/ou flavorizantes: aromatizantes conferem e intensificam o aroma da bebida, enquanto os flavorizantes auxiliam tanto no aroma quanto no sabor. Os mais utilizados em refrigerantes são obtidos de extratos alcóolicos ou essências, soluções aquosas ou emulsões, soluções aromáticas em glicerol ou propilenoglicol e suco da fruta concentrado. As essências cítricas naturais são, em grande parte, compostas de óleos essenciais retirados da casca das frutas. Praticamente, todos os óleos essenciais consistem de mistura de hidrocarbonetos (principalmente terpenos, como d-limoneno no caso de limão e laranja), compostos oxigenados (aldeídos, ésteres e álcoois) e pequenas quantidades de sólidos não voláteis. Os aromatizantes sintéticos são, normalmente, quimicamente mais puros e por isso mais estáveis, baratos e fáceis de concentrar, vindo geralmente na forma de emulsões. As emulsões utilizadas para refrigerantes de frutas cítricas (como laranja e limão) devem possuir componentes que estabilizem a emulsão, mas que não interfiram no produto final, como goma arábica, corantes, óleo vegetal bromado ou acetato iso-butilato de sacarose (PAGANI et al., 2012). O uso de aromas e essências em refrigerantes deve

seguir, como exemplo, alguns critérios de: solubilidade; fidelidade do aroma; resistência à acidez; não ser veículo de contaminação; resistência ao tratamento térmico caso o produto seja exposto (RODRIGUES, 2015).

Corantes: a adição de corantes em refrigerantes se faz como complementação à cor decorrente da adição do suco de fruta a ele adicionado (refrigerante com adição de suco de fruta) ou o corante é o total responsável pela cor do produto, que na maioria dos casos é totalmente artificial. Os corantes naturais como o beta-caroteno, antocianinas, entre outros, são pouco utilizados nas indústrias de refrigerantes, seja pela baixa solubilidade em água ou pela dificuldade em obtenção, ou ainda a sua instabilidade à luz solar (TOCCHINI e NISIDA, 1995).

A RDC MS nº 5 de 15 de janeiro de 2007 menciona os corantes utilizados em bebidas carbonatadas (refrigerantes): tartrazina (amarelo), amarelo crepúsculo, vermelho 40, azul brilhante FCF, sendo a concentração máxima permitida de 0,01g 100 mL⁻¹, os corantes Bordeaux S e Ponceau 4R tem concentração máxima permitida de 0,005g 100mL⁻¹, enquanto que para o corante caramelo IV (INS 150d), o emprego até quantidade suficiente (BRASIL, 2007).

3.1 Produção dos refrigerantes

Os processos produtivos para obtenção de refrigerantes podem ser por batelada (pré-mix) e contínuo, cujas especificidades são descritas no Quadro 1.

Processo Contínuo	Processo por batelada
Alta velocidade de produção, pouco trabalho humano no processo	Tempo <i>lead time</i> grande, muito trabalho humano no processo
Clara determinação de capacidade, uma rotina para todos os produtos, baixa complexidade	Capacidade não facilmente determinada (diferentes configurações, rotinas complexas)
Baixa complexidade do produto	Produtos mais complexos
Baixo valor agregado	Alto valor agregado
Tempos de parada causam grande impacto	Tempos de parada causam menor impacto
Pequeno número de etapas de produção	Grande número de etapas de produção
Número limitado de produtos	

Quadro 1: Características de processo contínuo *versus* processo por batelada para produção de refrigerantes.

Fonte: Fransoo e Rutten (1993).

De modo geral, a produção de refrigerantes apresenta as etapas mencionadas a seguir, de acordo com a Figura 1.

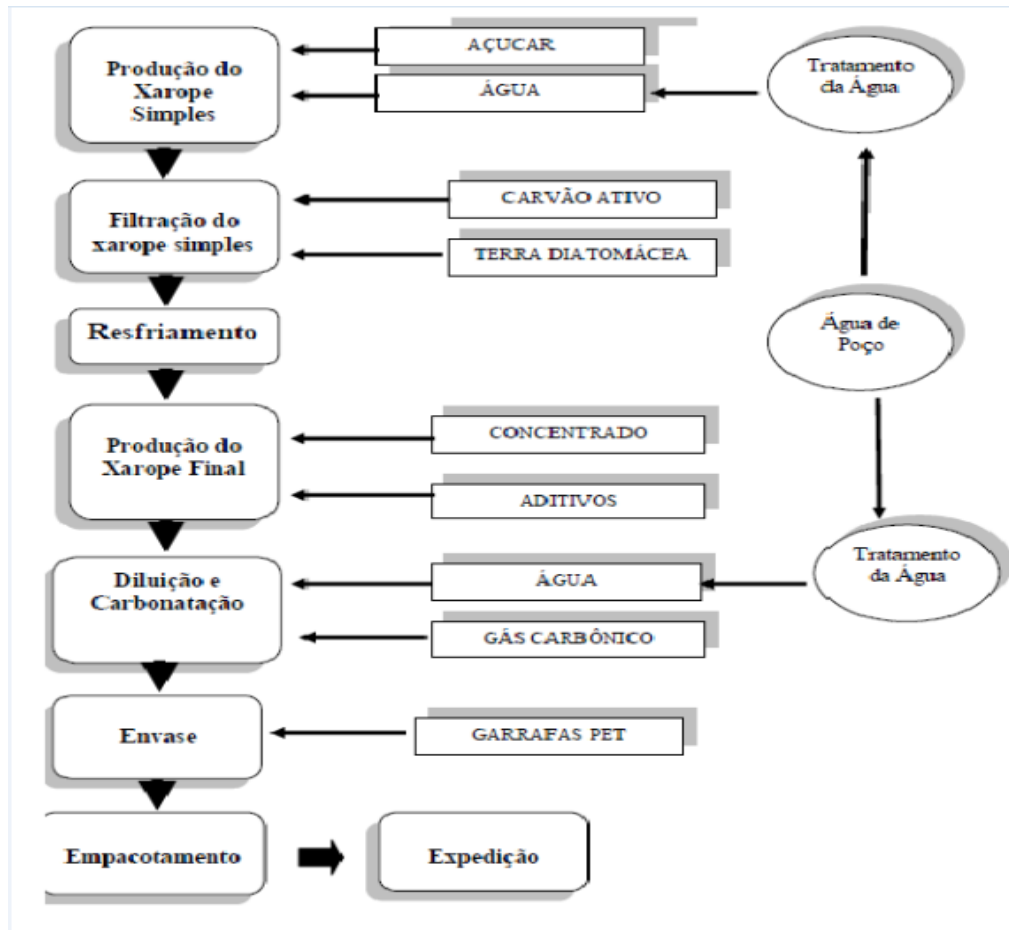


Figura 1: Fluxograma do processo genérico da produção de refrigerantes.
Fonte: Adaptado de Santos e Bressan, 2011.

3.1.1 Produção do xarope simples

Denomina-se xarope simples o produto da diluição do açúcar cristal em água cuja concentração usual para refrigerantes é de 60° Brix, ou seja, 60 gramas de sacarose em 100 gramas de solução. Sua densidade nessa concentração é de $1,2864\text{gcm}^{-3}$ a 20°C (VENTURINI FILHO, 2010). Esta mistura água e açúcar é submetida a aquecimento à temperatura de $85^{\circ}/100^{\circ}\text{C}$ para evitar crescimento microbiano. O xarope é, então, clarificado utilizando carvão ativado em pó para retirada de cor e odor e terra diatomácea como auxiliar de filtração para formar a pré

capa. Os refrigerantes dietéticos recebem edulcorantes sintéticos em substituição ao açúcar na elaboração do xarope simples.

A seguir, o xarope clarificado passa pelos filtros de placas que têm função de reter as impurezas e o carvão do processo anterior. Após a separação da fração sólida do filtrado, o xarope simples é resfriado em trocadores de calor até uma temperatura aproximada de 20°C (SANTOS e RIBEIRO, 2005).

O xarope simples é um meio propício ao desenvolvimento de alguns microrganismos devido ao alto teor de açúcar (BARNABÉ e VENTURINI FILHO, 2010).

3.1.2 Produção do xarope composto

Para a elaboração do xarope composto parte-se do xarope simples, no qual é acrescentado outros ingredientes que irão compor a bebida refrigerante. Essa etapa é feita em tanques de aço inoxidável, equipados com agitador, de forma a garantir a perfeita homogeneização dos componentes. A adição dos ingredientes deve ocorrer de forma lenta, minimizando a incorporação de ar, e de acordo com a sequência estabelecida na formulação. O conservante é o primeiro componente a ser adicionado. Em caso de adição após o acidulante, forma-se uma floculação irreversível (o benzoato de sódio precipita). A adição do antioxidante ocorre minutos antes da adição do concentrado, que é composto pelos extratos, sucos, emulsões e corantes (LIMA e AFONSO, 2009).

3.1.3 Carbonatação

O refrigerante deve apresentar gaseificação igual ou superior a 2,5V (dois volumes e meio) de CO₂ (gás carbônico). O refrigerante que for adicionado de até 2,5V de CO₂ deve ter a inscrição “levemente gaseificado” no rótulo (BRASIL, 2013b).

A etapa de carbonatação consiste na injeção de CO₂ na mistura de xarope concentrado mais a água, sendo realizada por três equipamentos distintos:

Desaerador: promove a remoção do oxigênio dissolvido na água. A presença de oxigênio diminui a capacidade do CO₂ ser incorporado na bebida, originando o

aumento da formação de espuma, promovendo a oxidação de aromatizantes e de corantes, alterando sabor e cor (RODRIGUES, 2015). Além disso, o oxigênio dissolvido prejudica o desempenho do preenchedor (CRUZ, 2012).

Misturador ou Pré-mix: mistura a água livre de oxigênio com o xarope composto (CRUZ, 2012).

Carbonatador (*Carbo-Coller*): é o proporcionador que prepara a bebida para o enchimento; é ele que irá combinar o xarope composto, a água tratada e o CO₂ nas proporções corretas e transferir a bebida final misturada para a enchedora (CELESTINO, 2010).

3.1.4 Envase

O envase do refrigerante é realizado logo após a carbonatação, de modo a evitar perdas de CO₂, o refrigerante é envasado em baixa temperatura (3 a 12°C) e sob pressão, para assegurar uma elevada concentração de CO₂ no produto (SANTOS e BRESSAN, 2011). As latas de alumínio, garrafas de vidro e PET (politereftalato de etila) são as embalagens mais utilizadas (SANTOS e RIBEIRO, 2005).

As embalagens PET são as mais empregadas na fabricação de refrigerantes, correspondendo a cerca de 77%. A viabilidade de utilização desse material abriu grandes possibilidades para as empresas regionais, fabricantes das chamadas “tubaínas”, ou refrigerantes de “marca B”. A garrafa de vidro retornável representa 8% do volume. Apesar de demandar maior consumo de água nas fábricas por conta de sua lavagem, além de exigir um processo logístico de retorno dos vasilhames, esse tipo de embalagem torna-se uma opção mais barata para o consumidor, que paga apenas pelo líquido. As latas atendem a hábitos de consumo em que a conveniência de transportar e consumir a bebida em pequenas quantidades é importante representam 16% de embalagens empregadas nas fábricas de refrigerantes (CERVIERI JR et al., 2014).

Após a finalização do processo de envase e fechamento, a embalagem recebe uma gravação através de uma impressora industrial (Codificadora *InkJet*), que grava na tampa as informações como data de validade e número de lote. Ainda nessa etapa, a embalagem passa pela rotuladora e recebe o rótulo de acordo com o sabor

produzido, trazendo todas as informações pertinentes sobre o produto (CRUZ, 2012). Finalmente ocorre o empacotamento e paletização das embalagens.

3.2 Contaminação microbiológica de refrigerantes

A contaminação microbiológica predomina em refrigerantes relativamente às contaminações química e física; e são decorrentes do processo produtivo destacando-se a matéria-prima utilizada, controle de temperatura insuficiente e falhas sanitárias ao longo do processamento (ANIRSF, 1996; ROCHA et al., 2004).

As bebidas doces não alcoólicas carbonatadas (refrigerantes) são muito susceptíveis a contaminações, pois representam uma fonte de nutrientes para diversos tipos de microrganismos. O teor de carboidratos encontrados nessas bebidas, provenientes de sacarose, glicose e ou frutose, favorecem o crescimento da maioria dos microrganismos (SCHMIDT, 1994). Os refrigerantes possuem um efeito seletivo sobre os microrganismos devido à presença de gás carbônico, como também baixos teores de oxigênio. Os microrganismos aeróbios são inibidos, sendo que crescem mais facilmente os microaerofílicos e os facultativos (SCHMIDT, 1994). A presença de fungos filamentosos torna-se assim inibida, pois estes microrganismos são aeróbios e não conseguem multiplicar-se em refrigerantes devido à presença de gás carbônico e baixo teor de oxigênio (MISLIVEC; BEUCHAT; COUSIN, 1992). Além do alto teor de açúcares e a carbonatação, estas bebidas possuem valores de pH baixos que se encontram na faixa de 2.4 a 3.5 de acordo com cada tipo de bebida, de forma que somente microrganismos acidófilos ou ácido-tolerantes poderão crescer. Os refrigerantes de frutas cítricas contêm, além disso, óleos etéricos que aumentam a seletividade devido ao seu efeito bactericida (ODEBRECHT, 2001).

Estudos mostram que a presença de leveduras como contaminantes em refrigerantes é maior em relação aos fungos filamentosos e bactérias. Devido à sua composição, contaminações por microrganismos patogênicos não ocorrem, pois estes não suportam ambientes de elevada acidez e alta concentração de gás carbônico (ODEBRECHT, 2001).

As bactérias que ocorrem nos refrigerantes são as dos gêneros *Lactobacillus* e *Leuconostoc*. Os *Lactobacillus* sintetizam ácido láctico, cujas consequências representam uma modificação de sabor e aroma, e em refrigerantes claros podem

formar turvação. O *Leuconostoc* sintetiza um polissacarídeo chamado dextrano, que pode tornar a bebida viscosa (ODEBRECHT, 2001; apud ROCHA, 2006).

Com relação a leveduras, os gêneros mais presentes na bebida refrigerante são *Zygosacharomyces*, *Rhodotorula* e *Pichia*, devido à elevada concentração de açúcar presente nas formulações (PRIBYLOVA et al., 2003; apud ROCHA et al., 2004).

A Portaria MS nº 451 (BRASIL, 1997c), que preconizava limite máximo de 20UFC (unidade formadora de colônias) de bolores e leveduras por mililitro da amostra, foi revogada e substituída em 2 de janeiro de 2001 pela RDC MS nº12/2001, que não exige a realização dessa análise em refrigerantes, deixando o controle higiênico sanitário a cargo das indústrias. Essa mesma resolução, entretanto, manteve a exigência de ausência de coliformes a 35°C por 50mL de refrigerantes (BRASIL, 2001).

A alteração na legislação que incluiu a não obrigatoriedade da análise de bolores e leveduras em refrigerantes foi considerada inadequada por Morais et al. (2003). Esses pesquisadores analisaram 100 amostras de refrigerantes e determinaram presença de bolores acima de 20UFC mL⁻¹ em 13% das amostras e ausência de coliformes em 100% e concluíram que a retirada desta primeira análise da legislação dificulta o monitoramento das indústrias de refrigerantes pelos órgãos de fiscalização, impedindo assim uma ação efetiva por parte da Vigilância Sanitária.

Um incidente de contaminação microbiológica foi registrado em bebidas carbonatadas sabor laranja de uma fábrica na Itália, em julho de 2001, onde 300.000 unidades foram deterioradas por *Saccharomyces cerevisiae*, levedura altamente fermentadora, causadora de turvação, deformação em garrafas e alterações no sabor e odor (NDAGIJIMANA et al., 2004). No entanto a prevalência de leveduras no produto não constitui risco à saúde dos consumidores mas prejudica a imagem da indústria perante o mercado podendo causar sérios prejuízos financeiros (ROCHA et al., 2004).

A preocupação em uma indústria de bebidas com as condições de higiene deve ser contínua, para impedir a sobrevivência de microrganismos que possam contaminar o produto. Portanto, a indústria deve estar atenta aos procedimentos de limpeza e manutenção dos equipamentos, dos utensílios e do ambiente de trabalho. A sanitização deve ocorrer de forma imediata antes do uso do equipamento e no término do expediente, ou no caso de interrupções demoradas. É importante salientar que, embora o uso de detergentes promova a limpeza das superfícies pela eliminação

de resíduos, esse procedimento não é suficiente para a eliminação de microrganismos. Para que uma sanitização ocorra de forma eficaz, as etapas anteriores de limpeza devem ser realizadas corretamente (MACHADO; DUTRA; PINTO, 2015).

As etapas de higienização são divididas em limpeza preliminar/pré-lavagem, limpeza com detergentes, enxágue, sanitização e enxágue final. Antes do início de um processo de higienização, torna-se essencial analisar o tipo de superfície a ser limpa, analisar o tipo de sujidade a ser removida, escolher o produto adequado à superfície e à sujidade, determinar a dosagem do produto a ser utilizado, analisar a necessidade de outras variáveis para auxiliar no processo de limpeza, como ação mecânica, tempo e temperatura determinar a frequência da limpeza/higienização (SILVA; DUTRA; CADIMA, 2010).

As indústrias devem adotar controles contínuos e criteriosos de higienização de suas linhas de produção, já que as leveduras estão presentes no processo produtivo e nos equipamentos sendo sua presença detectada quando a bebida já estiver fora da indústria (PITT e HOCKING, 1997).

Em refrigerantes, o desenvolvimento de microrganismos pode ser ocasionado por dois tipos de fatores: intrínsecos e extrínsecos. No primeiro caso são aqueles próprios da formulação da bebida onde se têm variáveis como atividade da água, nutrientes, inibidores e acidez. Os fatores extrínsecos independem de formulação, mas dependem do meio externo, tais como natureza, condições e número de microrganismos, contaminantes, processo de elaboração da bebida, materiais de embalagem, condição de armazenamento (ALMEIDA, 1995).

Segundo Taniwaki, Iamanaka e Banhe (1999 apud GUBOLINO, 2007), a composição química adocicada, o pH menor que 4,3, a atividade de água (A_a) maior que 0,90 e a atmosfera dos refrigerantes oferecem condições favoráveis ao desenvolvimento de microrganismos aeróbios, microaerofílicos e anaeróbios facultativos, como bactérias, leveduras e fungos filamentosos. O controle de qualidade dessa bebida passa invariavelmente pelo controle rigoroso desses dois fatores o que inclui tecnologia adequada e BPFs (BARNABÉ e VENTURINI FILHO, 2010). Entre os conservantes utilizados no Brasil estão o ácido benzóico e o ácido ascórbico, além dos seus respectivos sais de sódio, cálcio e potássio. Os benzoatos e sorbatos são agentes bacteriostáticos, logo, não eliminam os microrganismos, apenas não permitem que se proliferem, dessa forma serão tão eficientes quanto menor for a

contaminação inicial (VENTURINI FILHO, 2010). Para bebidas não alcóolicas gaseificadas, segundo Resolução de Diretoria Colegiada – RDC N° 5, de 15 de janeiro de 2007, sorbato de sódio (INS 201), sorbato de potássio (INS 202) e sorbato de cálcio (INS 203) tem limite máximo permitido de 0,03g 100 mL⁻¹, ácido benzoico (INS 210), benzoato de sódio (INS 211), benzoato de potássio (INS 212), benzoato de cálcio (INS 213) o limite máximo permitido é de 0,05g 100 mL⁻¹ (BRASIL, 2007).

3.3 Métodos e ativos de limpeza e sanitização adequados à indústria de refrigerantes

O grande desafio da tecnologia de alimentos e bebidas é conhecer os microrganismos presentes no ambiente e com potencial de contaminação do alimento, conhecer o perfil e consequência desse crescimento no produto e saber como evitar a contaminação (PITT e HOCKING, 1997).

De maneira geral, para que as recomendações de qualidade microbiológica sejam alcançadas, a adoção de efetivos programas de limpeza e sanitização, bem como a utilização de matéria-prima de qualidade e a adoção de práticas higiênico-sanitárias por parte dos colaboradores, são fundamentais (OLIVEIRA; BRUGNERA; PICCOLI, 2010).

A limpeza com detergentes caracteriza-se pelo contato direto deste com as sujidades e tem como objetivo separá-las das superfícies a serem higienizadas, dispersá-las no solvente e prevenir nova deposição sobre as superfícies. É uma operação importante, e depende das características do detergente utilizado e da sua correta aplicação. Os compostos mais utilizados na indústria de alimentos para realização da limpeza são os detergentes alcalinos, detergentes ácidos, tensoativos e sequestrantes (IMMIG, 2013).

As soluções de limpeza podem ser aplicadas: manualmente; pela imersão de partes desmontáveis de equipamentos e tubulações, como válvulas e conexões; por meio de máquinas lava jato tipo túnel; por meio de equipamento *spray* com alta ou baixa pressão; por meio de nebulização ou atomização; pelo uso de espuma; pelo uso de gel; e ou por circulação do produto dentro do equipamento (*Cleaning In Place – CIP*) (ANDRADE, 2014).

Entre as substâncias mais usadas como detergentes em indústrias de refrigerantes está o hidróxido de sódio (NaOH) que provoca o deslocamento de resíduos por saponificação. Em solução aquosa este agente está completamente ionizado, gerando uma quantidade igual de íons hidróxido e moléculas de NaOH, por isso 100% da alcalinidade liberada é ativa. As soluções de hidróxido de sódio são aplicadas quando o procedimento de higienização é automático, onde não há contato com os manipuladores. Outro agente detergente bastante utilizado é o ácido nítrico que previne o acúmulo de depósitos minerais (ROCHA, 2006).

Nas indústrias de refrigerantes os agentes químicos de alcalinidade elevada com ação de limpeza são os mais eficientes nos testes de inibição/crescimento de leveduras, estas apresentando-se também muito sensíveis aos agentes químicos com ação sanitizante, sendo os ácidos fortes oxidantes como o peracético, o nítrico e o gás ozônio (O₃) os mais indicados (CHEREGATTO, 2015).

A escolha e aplicação dos agentes sanitizantes dependem das características, utilização e cuidados com superfícies comumente usadas para o processamento de alimentos e bebidas. A substância sanitizante ou seu uso inadequado pode originar processos de adesão bacteriana e formação de biofilmes nas superfícies dos equipamentos. Um processo de adesão ocorre quando a contagem de microrganismo na superfície atinge valores entre 10⁴ UFC cm⁻² e 10⁵ UFC cm⁻². Contagem acima desses valores já caracteriza o desenvolvimento de biofilmes, resultado da produção de exopolissacarídeos pelos microrganismos (ANDRADE, 2014).

3.4 Boas Práticas de Fabricação

De acordo com a portaria Nº 326, do Ministério da Saúde, de 30 de julho de 1997, as Boas Práticas de Fabricação (BPF) são um conjunto de procedimentos que devem ser adotados por indústrias de alimentos e bebidas, a fim de garantir a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos por elas produzidos, estando em conformidade com a legislação sanitária (BRASIL, 1997b).

A Portaria nº 1428 de 26/11/93 do Ministério da Saúde define Boas Práticas de Fabricação como “normas e procedimentos que visem atender a um determinado padrão de identidade e qualidade de um produto ou serviço” e que consiste na apresentação de informações referentes aos seguintes aspectos básicos: a) Padrão

de Identidade e Qualidade - PIQ; b) Condições Ambientais; c) Instalações e Saneamento; d) Equipamentos e Utensílios; e) Recursos Humanos; f) Tecnologia Empregada; g) Controle de Qualidade; h) Garantia de Qualidade; i) Armazenagem; j) Transporte; k) Informações ao Consumidor; l) Exposição / Comercialização; m) Desinfecção / Desinfestação (BRASIL, 1993).

As orientações gerais para elaboração do Programa de BPFs fazem parte do Código Internacional de Práticas recomendadas pelo *Codex Alimentarius*, regulamento estabelecido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e reconhecido pela Organização Mundial do Comércio (OMC). Atualmente, esse programa é aplicado em vários setores onde a sanidade do produto é imprescindível para a saúde do consumidor. Incluem-se aí, além dos alimentos e medicamentos, produtos de higiene e artigos hospitalares (LOPES, 2007).

Para a implantação das BPFs é necessária a elaboração do Manual de Boas Práticas, que é um documento normativo que serve como parâmetro para orientar as inspeções periódicas e para consulta dos interessados, sendo requisito fundamental de um programa de segurança de alimentos e sua utilização um instrumento de fiscalização pelos órgãos competentes (BRASIL, 2002).

A Portaria nº 368/97, do MAPA (BRASIL, 1997a), e a Portaria nº 326/97 da ANVISA (BRASIL, 1997b), exigem para os estabelecimentos produtores ou industrializadores de alimentos, o manual de BPFs. A obrigatoriedade da implantação das BPFs em indústrias de refrigerante está estabelecida no Decreto-Lei do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) nº 6871, de 04 de junho de 2009, cujo artigo 84, § 3º, menciona que estabelecimentos deverão adotar programa permanente de BPFs em conformidade com as normas estabelecidas pelo MAPA e ainda, no que couber, observar os preceitos relativos à inocuidade das bebidas (BRASIL, 2009).

Segundo Tondo e Bartz (2017), um manual das BPFs não deve conter o que a indústria deve fazer, mas sim o que ela faz. Segundo os autores, frequentemente o manual elaborado pelas indústrias não atende 100% dos requisitos estabelecidos pela legislação, sendo pertinente nesta situação adotar um plano de ação para adequação dos itens que ainda não estão em conformidade, contemplando o item, prazo para adequação, orçamentos e o responsável pela execução. Os autores ressaltam, ainda, que o plano de ação elaborado deve priorizar os itens considerados críticos, ou seja, que interfiram diretamente no produto.

Para RDCMS 275/2002 Manual de Boas Práticas de Fabricação: documento que descreve as operações realizadas pelo estabelecimento, incluindo, no mínimo, os requisitos sanitários dos edifícios, a manutenção e higienização das instalações, dos equipamentos e dos utensílios, o controle da água de abastecimento, o controle integrado de vetores e pragas urbanas, controle da higiene e saúde dos manipuladores e o controle e garantia de qualidade do produto final (BRASIL, 2002).

3.5 5W2H ou Plano de Ação

O 5W2H é um tipo de *check list* utilizado para expressar e assegurar o cumprimento de um conjunto de atividades, diagnosticando um problema e planejando soluções. Este método equaciona o problema, descrevendo-o por escrito. Com a mudança do final da pergunta pode-se utilizá-lo também como um plano de ação para implementação das soluções escolhidas (GOMES, 2001).

Para Elaina (2011), o plano de ação é baseado nas respostas aos seguintes questionamentos:

- 1- *What?* O que será feito?
- 2- *Why?* Por que isso será feito?
- 3- *Where?* Onde (em que local) será feito?
- 4- *Who?* Quem irá fazer?
- 5- *When?* Quando será feito?
- 6- *How?* Como será feito?
- 7- *How much?* Quanto irá custar?

3.6 Procedimento Operacional Padronizado - POP

Até outubro de 2002, a referência para o controle de procedimentos de higiene formava o procedimento padronizado de higiene operacional, PPHO, preconizado pelo FDA (*Food and Drug Administration*), a agência reguladora dos Estados Unidos. No Brasil a exigência dos PPHO foi regulamentada pelo MAPA através da Resolução nº 10 de 2003, que instituiu o programa de procedimentos padronizados de higiene

operacional a ser utilizado nos estabelecimentos de leite e derivados que funcionam sob regime de inspeção federal.

O Ministério da Saúde, através da ANVISA, criou e instituiu o Procedimento Operacional Padronizado (POP) pela Resolução MS nº 275 de 21/10/02, que vai um pouco além do controle da higiene (BRASIL, 2002). Ambos procedimentos dão suporte à elaboração do manual de boas práticas, que é documental (MACHADO; DUTRA; PINTO, 2015)

Na lei de bebidas em geral (Lei nº 8918/94) e seu Decreto regulamentar (Decreto nº 6871/2009) existem as definições das classificações de bebidas. Os refrigerantes estão definidos nesta legislação também. Qualquer bebida, com exceção dos energéticos e das bebidas classificadas como alimentos (ambas de competência da ANVISA), todas as demais é de competência do MAPA.

No entanto, embora os refrigerantes sejam da competência do MAPA, a divisão de bebidas desse órgão, o Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Vegetal (SIPOV), não possui nenhuma normativa definindo os PPHOs, fundamentando-se nos POPs da RDC MS nº 275/2002, e para as BPFs na Portaria SVS/MS nº 326/97, ambas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 1997b) e na Instrução Normativa nº 05 de 31 de março de 2000 do MAPA - Regulamento Técnico para a fabricação de bebidas e vinagres, inclusive vinhos e derivados da uva e do vinho, dirigido a estabelecimentos elaboradores e ou industrializadores (BRASIL, 2000).

Os POPs estabelecem instruções sequenciais para a realização de operações rotineiras e específicas e devem ser escritos de forma objetiva. Na elaboração de um POP, além das questões legais, devem ser consultadas informações técnico-científicas, para garantir o cumprimento e a execução das BPFs na aplicação da tarefa relacionada ao POP (MACHADO; DUTRA; PINTO, 2015). Para Terra et al. (2010), o POP tem a função de garantir a execução das atividades de rotina com o propósito de obtenção de produtos isentos de oscilações não conformes na qualidade final.

Os POPs são divididos em requisitos gerais e específicos, que devem ser desenvolvidos, implementados e mantidos relacionados com cada item de acordo com a RDC MS nº 275/2002. São POPs obrigatórios: higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios, controle da potabilidade da água, higiene e saúde dos manipuladores, manejo dos resíduos, manutenção preventiva e calibração de equipamentos, controle integrado de vetores e pragas urbanas, seleção das matérias-

primas, ingredientes e embalagens e programa de recolhimento de alimentos (BRASIL, 2002).

No processo de implementação dos POPs deve haver o monitoramento, através de registros rotineiros com anotação em planilhas e/ou documentos e devem ser datados, assinados pelo responsável pela execução da operação e mantidos por um período superior ao tempo de vida útil do produto (BRASIL, 2002).

Os Procedimentos Operacionais Padronizados mencionados na RDC MS nº 275/2002 compondo os requisitos gerais são:

- a) Higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios: é uma etapa imprescindível na produção de alimentos e bebidas, pois é considerada a mais importante para assegurar a inocuidade dos alimentos que são processados (TONDO e BARTZ, 2017).
- b) Controle da potabilidade da água: a legislação estabelece que a água utilizada para manipulação de alimentos deve ser potável, e quando for utilizada uma solução alternativa para o abastecimento, a potabilidade da água deve ser atestada com laudos laboratoriais. A empresa deve possuir reservatório de água que deve ser higienizado em intervalos máximos de seis meses, e devem ser mantidos registros desta higienização (BRASIL, 2004).
- c) Higiene e saúde dos manipuladores: o controle dos manipuladores se faz necessário, pois muitas vezes estão associados à contaminação dos alimentos por doenças transmitidas pelos manipuladores. A saúde dos manipuladores deve ser acompanhada através da realização de exames periódicos (BRASIL, 2004). Os manipuladores de alimentos não devem apresentar lesões ou enfermidades que possam comprometer a qualidade higiênico-sanitária do alimento, e devem adotar condutas higiênicas, evitando fumar, falar excessivamente, assobiar, manipular dinheiro, espirrar ou tossir, comer ou beber dentro da área de produção e tocar no nariz ou em outras partes do corpo que podem estar contaminadas (TONDO e BARTZ, 2017).
- d) Manejo dos resíduos: a legislação menciona que o estabelecimento deve dispor de recipientes identificados e íntegros, de fácil higienização e transporte, em número e capacidade suficientes para conter os resíduos. Os coletores utilizados para deposição dos resíduos das áreas de preparação e

armazenamento de alimentos devem ser dotados de tampas acionadas sem contato manual. Os resíduos devem ser frequentemente coletados e estocados em local fechado e isolado da área de preparação e armazenamento dos alimentos, de forma a evitar focos de contaminação e atração de vetores e pragas urbanas (BRASIL, 2004).

- e) Manutenção preventiva e manutenção dos equipamentos instalações e equipamentos industriais: a manutenção pode ser preventiva, preditiva ou corretiva. O importante é que o estabelecimento seja mantido conforme projetado, construído e instalado. O programa de manutenção deve estabelecer procedimentos de monitoramento que possam identificar, tão rapidamente quanto possível, as situações emergenciais que exigem ações imediatas (BRASIL, 2004).
- f) Controle integrado de vetores e pragas urbanas: A RDC ANVISA nº 216/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária descreve que edificação, instalações, equipamentos, móveis e utensílios devem ser livres de vetores e pragas urbanas, sendo necessária a existência de um conjunto de ações para impedir a atração, abrigo, acesso e proliferação destes. Se as prevenções não forem suficientes, o controle químico é autorizado, desde que realizado por empresa especializada (BRASIL, 2004).
- g) Seleção de matérias-primas, ingredientes e embalagens: devem ser apresentados critérios para seleção de fornecedores destes insumos pela empresa. Estes devem ser transportados em condições ideais de higiene e conservação, e devem ser recepcionados pela empresa em área protegida e limpa, passar por inspeção de embalagem e validade (BRASIL, 2004).
- h) Programa de recolhimento de alimentos: deve ser documentado na forma de POP e estabelecer as situações na qual este deve ser adotado, bem como os procedimentos a serem seguidos a fim de obter um rápido e efetivo recolhimento do produto, a forma de segregação dos produtos recolhidos e seu destino final, além dos responsáveis pela atividade (BRASIL, 2002).

Apesar das normas das BPFs e elaboração dos POPs serem fundamentais para a produção e industrialização dos produtos, falhas no processo de qualidade ocorrem tanto no âmbito nacional como internacional, tais como: presença de fungos em sucos e soluções de limpeza em suco de soja e achocolatado UHT. Esses casos

demonstram problemas em diferentes etapas do processo de fabricação, desde falhas de manutenção de equipamentos, falhas de análises químicas e microbiológica até falhas no processo de higienização e liberação de produtos impróprios (BERTI e SANTOS, 2016).

A terceira exigência documental contida na legislação diz respeito aos registros, através deles a empresa deve comprovar a criação e demonstrar a conformidade dos resultados obtidos, com o estabelecimento dos registros para manipulação dos alimentos e bebidas, conforme descrito no Manual e nos POPs (SANTOS JR, 2012).

3.7 Lista de verificação

É uma ferramenta que permite avaliar de uma forma inicial as condições higiênico-sanitárias de um estabelecimento do processo produtivo de alimentos e bebidas permitindo levantar pontos críticos ou não conformes e, a partir dos dados coletados, traçar ações corretivas para adequação de instalações, procedimentos e processos produtivos (GENTA; MAURÍCIO; MATIOLI, 2005) (ANEXO A).

A lista de verificação para inspeção do setor de bebidas fica a cargo do SIPOV, que utiliza a lista de verificação conforme a RDC MS nº 275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA, pois o MAPA não possui nenhuma normativa definindo PPHOs (BRASIL, 2002).

4 Caracterização da indústria

O trabalho foi realizado em uma indústria de refrigerantes, localizada no interior do estado do Rio Grande do Sul, caracterizada como de pequeno porte, segundo sua licença de operação emitida por órgão ambiental municipal, com capacidade produtiva de 575 mil litros (ano base de 2018).

De acordo com o organograma da indústria estudada (Figura 2), o quadro geral dos colaboradores (Quadro 2), mostra a distribuição destes nos setores em que estão lotados e descreve as funções desempenhadas. O setor de controle de qualidade, em destaque na Figura 2, foi o responsável por este trabalho.

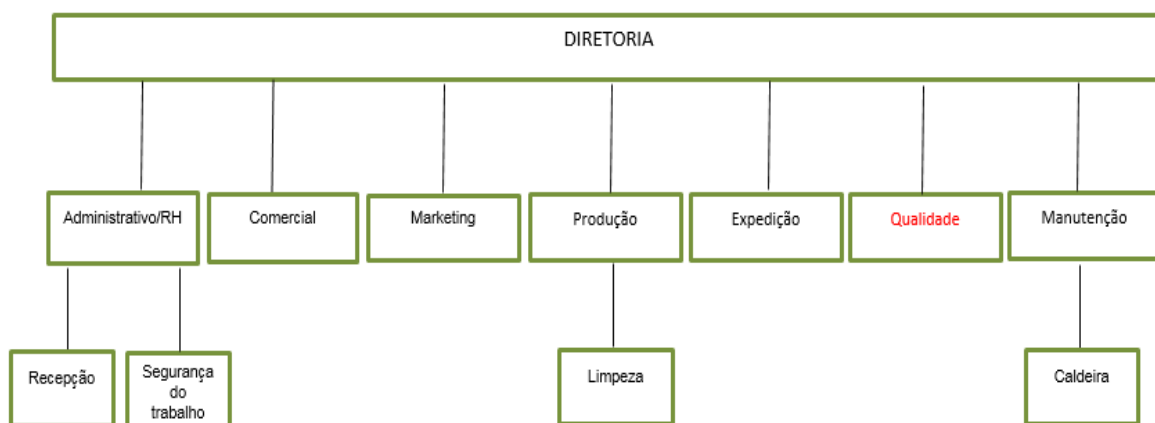


Figura 2: Organograma da indústria de refrigerantes de pequeno porte.
Fonte: Dados fornecidos pela indústria pesquisada.

Quadro geral de colaboradores		
Setor	Colaborador (s)	Função
Administrativo/RH	1	Auxiliar administrativo
Recepção	1	Auxiliar administrativo
Segurança do trabalho	1	Técnico de segurança
Comercial	5	Auxiliar de entrega
	5	Motorista
	6	Vendedor
	2	Promotor de vendas
Marketing	1	Auxiliar de <i>marketing</i>
Produção	3	Encarregado de produção
	1	Auxiliar de produção
	1	Operador de máquina de sopro
	1	Operador de rotuladora
	1	Operador de envasadora
Expedição	1	Gerente de expedição
	1	Auxiliar de expedição
Qualidade	1	Técnica de Qualidade
Limpeza	1	Auxiliar de limpeza
Manutenção	1	Mecânico de manutenção
Caldeira	1	Caldeirista

Quadro 2: Quadro geral dos colaboradores da indústria de refrigerantes de pequeno porte e suas funções.

Fonte: A autora.

4.1 Etapas do processo produtivo

A seguir, foram mencionadas somente as etapas consideradas de maior risco de contaminação microbiológica, onde houve a necessidade de monitoramento contínuo do processo.

4.1.1 Tratamento da Água

Na indústria pesquisada, a água bruta é oriunda de poço artesiano e submetida ao tratamento com filtro abrandador, que tem por função remover sua dureza, evitando assim possíveis incrustações em tubulações que são causadas pelos sais de cálcio e magnésio (AQUINO, 2012).



Figura 3: Sistemas de abrandadores de água na indústria de refrigerantes.
Fonte: A autora (2017).

O elemento filtrante do equipamento abrandador é composto por uma resina de troca iônica que retém os íons de cálcio e magnésio, trocando por íons de sódio quando a resina fica saturada destes íons, o filtro se regenera automaticamente succionando para seu interior uma solução de salmoura rica em íons de sódio renovando sua capacidade para mais trocas.

Como ação preventiva é realizada análise de dureza da água após o sistema de abrandamento, caso seja constatada uma concentração acima de 20mg por litro de CaCO_3 , como medida corretiva, além lavagem dos abrandadores, é trocada a

solução de salmoura. Este procedimento faz parte do POP de controle de potabilidade da água.

O preparo da salmoura para os abrandadores ocorre a cada dois dias no início da manhã e consiste na adição de dois sacos de sal grosso não iodado de 25kg em tanques de polietileno contendo aproximadamente 100 litros de água. Esse procedimento é realizado para os dois tanques dos respectivos abrandadores.

Após o abrandamento, a água segue para o processo de cloração que tem a função de eliminar microrganismos que possam estar presentes na água. A dosagem de hipoclorito de sódio ocorre através de uma bomba eletrônica programável que permite estipular a dosagem, ficando em torno de 3,0ppm. A seguir, a água clorada segue para o sistema de tratamento de água da indústria realizado pelo equipamento FSQ-B *Beforehand super-filter machine* (10m³/h), que consiste em um sistema de ultrafiltração com membranas de tamanho 0,025micra e sistema de lâmpadas ultravioleta (UV) e cuja capacidade nominal é de 10m³/h. O sistema possui três estágios de filtração da água: pré-filtração, filtração e ultrafiltração em membranas.

No primeiro estágio do tratamento da água, chamado pré-filtração, existem dois filtros de fibra de vidro, sendo o primeiro composto por seixos de areia (quartzo) tamanho 1/4-1/8 (5,5mm até 0,51mm) e o segundo por carvão ativado Hydrocarbo CC8x30 de tamanho dos grãos de 2,36mm até 0,59mm; ambos os filtros possuindo crepinas em seu interior. O primeiro tem a função de reter partículas e sedimentos, enquanto o segundo tem a função de retirar o cloro da água de entrada, assim como possível odor e sabor existente na mesma. Ambos possuem um manômetro de leitura da pressão de trabalho, que não deve exceder 0,4 Mpa, e uma válvula automática cada um.



Figura 4: Sistema de ultrafiltração da água.
Fonte: A autora (2017).

A água segue para o segundo estágio que corresponde a um filtro polidor em aço inoxidável, composto por 20 cartuchos de polipropileno de tamanho de 1micra, ligados em série com os filtros de areia e carvão (pré-filtração). Sua pressão máxima é de 0,4 Mpa.

O terceiro estágio é um sistema de colunas de 0,025 micra (marca BANGMO®, modelo UFc200) que realizam efetivamente a filtração da água, que passa através dos filamentos das membranas de polipropileno contidas no interior da coluna, seguindo para a esterilização em coluna de lâmpadas Ultravioleta (UV). A água tratada é encaminhada para o laboratório e posteriormente para os setores de xaroparia, de formulação e de envase.

4.1.2 Produção do xarope simples

O processo de fabricação do xarope simples na indústria se dá pelo processo de batelada. É obtido pelo aquecimento da mistura de água e açúcar em um tanque chamado dissolvedor/fervedor onde também é adicionado à mistura carvão ativado na proporção de 3 gramas por kg de açúcar com a intenção de retirar o sabor acentuado do açúcar e também promover a clarificação do xarope. A mistura atinge a temperatura de 85°C por trinta minutos, obtendo-se um líquido espesso com a concentração de sólidos solúveis totais em torno de 60% cuja unidade de medida é

em *grau Brix*, obtida através de refratômetro. A purificação do xarope é feita com a adição de terra diatomácea na concentração de 2 a 3 gramas por kg de açúcar.

Após o processo de aquecimento a mistura é filtrada em filtro de placas com a finalidade de separar o carvão ativado e outras partículas do xarope. O xarope clarificado segue então para o resfriamento em trocadores de calor atingindo aproximadamente 20°C de temperatura.

4.1.3 Produção do xarope composto

O xarope composto é elaborado a partir do xarope simples, ao qual são adicionados os ingredientes e aditivos que distinguem o refrigerante. A ordem de adição dos aditivos no processo de elaboração são respectivamente benzoato, sorbato, EDTA (em algumas formulações), ácido cítrico, suco concentrado, corantes e aromas.

Essa etapa requer muito cuidado para não causar problemas na bebida final, pois os ingredientes são adicionados manualmente pelo xaropeiro. Na ordem de adição e diluição os conservantes benzoato e sorbato podem ser acrescentados de forma conjunta desde que bem homogeneizados antes da colocação no tanque. É importante, contudo, que sejam adicionados previamente ao acidulante para que não ocorra a formação de grumos, inutilizando o xarope.

4.1.4 Carbonatação

O dióxido de carbono (CO₂) fica armazenado em tanque de aço inoxidável de volume de 20m³ de capacidade. O abastecimento do tanque é trimestral através de bombeamento. O grau de pureza do dióxido de carbono apresenta, segundo laudo do fornecedor, ≥99,90% v/v, umidade < 20ppm v/v, livre de odores e sabores estanhos.

Na indústria pesquisada é utilizado o tanque de saturação ou carbonatação onde a bebida é distribuída em placas de resfriamento a uma pressão de 760mmHg de CO₂, enquanto a bebida é resfriada fica absorvendo a carbonatação. O que chama a atenção para este processo é a obtenção de um controle da pressão de CO₂ e a passagem constante da bebida nas placas.

4.1.5 Envase

A etapa final da fabricação dos refrigerantes é o envase do produto. No caso desta indústria, o produto é envasado exclusivamente em garrafas PET (politereftalato de etila) descartáveis. O processo de envase é constituído pelas três etapas a seguir:

1. Processamento das embalagens. As garrafas PET chegam na indústria em formato de pré-formas onde no processo produtivo são encaminhadas para os moldes que dão origem às embalagens de capacidade de 2000mL e 500mL. O processo utilizado é o ISBM (*Injection Stretch Blow Moulding*), ou processo de injeção e sopro, em dois estágios ou “ciclo frio”, no qual a pré-forma é injetada em um molde e posteriormente processada em uma máquina sopradora que conforma as paredes da pré-forma de encontro as paredes do molde (ORIANI, 2001).

As pré-formas PET de capacidade para 2 litros de volume de bebida medem aproximadamente 15cm de comprimento, as pré-formas de capacidade de 500mL medem aproximadamente 10cm de comprimento.

Na indústria pesquisada o Equipamento soprador é do fabricante SMF®, modelo Combi 200, número de série 350, sua capacidade de sopro é de 1800 unidades/h. As pré-formas são transportadas através de compressores de ar até chegar aos aquecedores para então ficar no formato de garrafa. Os aquecedores aquecem as regiões da pré-forma com temperaturas específicas.

A seguir, a garrafa aquecida entra no molde onde adquire o formato desejado e rapidamente é resfriada a temperatura de 5°C, obtendo-se a garrafa propriamente dita.

2. Higienização das garrafas. É realizada por um equipamento chamado *rinser* (Figura 5), que faz parte de um conjunto blocado juntamente com a enchedora e tampadora (arrolhador). O *rinser* é o equipamento de enxágue para as garrafas PET vazias, onde entram em um sistema rotativo em que são invertidas, ficando com o gargalo para baixo para receber o jato de água que somente é liberado com a presença de garrafas. A água tratada utilizada para a lavagem é clorada na concentração de 2,0ppm, para garantir as condições higiênicas das embalagens que irão receber posteriormente o refrigerante. Esse processo leva aproximadamente 10 segundos até as

garrafas atingirem a posição normal com o gargalo para cima para envase da bebida.



Figura 5: Equipamento *rinser* para higienização das garrafas PET.

Fonte: A autora (2017).

3. Enchimento das garrafas: Após a lavagem, as garrafas seguem para a enchedora (marca Zegla®, modelo RZ-RET24/30/08GA), cuja capacidade de produção de garrafas PET de 2000mL é de 8000g/h, e de PET de 500mL de 9500g/h. Neste equipamento as garrafas são cheias, fechadas e codificadas com o número do lote produzido, data de validade e hora.

4.1.6 Codificação das garrafas

Ao término da etapa de enchimento as garrafas seguem para a impressão no equipamento codificadora de jato de tinta contínuo - *Inkjet*, que grava informações sobre o lote, validade e horário de produção. Este processo na indústria é feito pelo equipamento da marca Domino®, que produz até quatro linhas de impressão, armazena 1000 mensagens, com tinta de secagem rápida, velocidade de até 470m/min.

4.1.7 Rotulagem

O processo de rotulagem é realizado por uma rotuladora (Figura 16) da marca MESAL®, modelo MRB 1201, número de série 17047, ano de fabricação 2017, dimensões de 2400 x 1400 x 1900 cm, produção de até 15000 garrafas/hora. O rótulo é de material plástico para não ser degradado ao molhar.

Os rótulos seguem os aspectos legais para rotulagem de refrigerantes que estão estabelecidos no Decreto MAPA nº6871/2009, Art. 10 e Art. 11, que menciona os itens obrigatórios nos rótulos; na IN MAPA nº18 e 19/2013, Art. 12, que traz o percentual de suco em refrigerante; e a Instrução Normativa MAPA nº55/2002 que estabelece a altura mínima das letras (BRASIL, 2002; BRASIL, 2009; BRASIL, 2013a; BRASIL, 2013b).

4.1.8 Enfardamento das garrafas

Após o processo de rotulagem as garrafas seguem para a embaladora onde irão inicialmente serão envolvidas por um filme plástico de espessura de 70 micra (μ), seguindo para um forno aquecido em temperatura de aproximadamente 300°C, o filme plástico então adere às garrafas formando assim os fardos que podem ser de 12 garrafas de 500mL ou de 6 garrafas de 2000mL. O equipamento é uma seladora a filme, de fabricação de Rodighero Metalúrgica®, modelo ER-800, ano de fabricação 2015, com capacidade de produção de 510 fardos por hora.

4.1.9 Paletização

Após a etapa de embalagem os fardos formados são colocados manualmente em paletes de maneira ordenada para não ocorrer desmoronamento da pilha. Entre uma camada e outra é colocado um material plano que serve para acomodar a próxima pilha. O palete de garrafas de 2000mL é composto por 100 garrafas distribuídas em vinte fardos, o palete de garrafas de 500mL é composto por 125 garrafas, ambos distribuídos em cinco camadas, compondo o palete.

5 Metodologia

Para realizar a pesquisa foi utilizado o método de estudo de caso, que segundo Yin (2001) representa um método de investigação empírica que abrange desde a lógica do planejamento até a coleta e análise de dados. A pesquisa sendo dividida em três grandes etapas: Avaliação inicial, intervenção e avaliação final.

O início do trabalho ocorreu com o primeiro contato com a diretoria da indústria em maio de 2016, onde foi relatado pela diretoria a necessidade de adequação das BPFs em toda indústria pois as mesmas encontravam-se desatualizadas, ficando firmado então o compromisso entre ambas as partes.

Após este primeiro momento, ocorreu uma visita guiada para conhecer a estrutura física da indústria e identificar os processos de produção envolvidos na fabricação do refrigerante. Ficou acordado entre a indústria e a pesquisadora, em maio de 2016, que a adequação das BPFs com os POPs seria realizada através da aplicação da lista de verificação em dois momentos distintos no início dos trabalhos e no final no prazo de 24 meses.

5.1 Avaliação Inicial

A primeira avaliação ocorreu em junho de 2016, sendo realizada a primeira aplicação da lista de verificação, onde houve a necessidade de elaboração de um plano de ação a fim de mencionar e propor ações para corrigir as falhas encontradas e avaliar os itens de maior prioridade para adequação, ficando acordado então os prazos para as devidas adequações e a ordem de prioridade das mesmas, onde os itens que envolvessem diretamente o processo produtivo ou que de alguma forma compromettesse o mesmo teriam um curto prazo para as adequações ficando em médio e longo prazo os demais itens. A planilha modelo do plano de ação encontra-se no Apêndice A.

A lista de verificação foi composta por cinco blocos: 1. Edificação e instalações; 2. Equipamentos, móveis e utensílios; 3. Manipuladores; 4. Produção e transporte do

alimento; 5. Documentação. Ao todo, os cinco blocos somaram 163 itens, sendo avaliados 156 itens aplicados ao estabelecimento e 7 itens não aplicados ao mesmo, a saber: no bloco 1: item 1.17 abastecimento de água e sub itens 1.17.1, 1.17.12 e 1.17.13, no bloco 4: item 4.2 fluxo de produção e sub itens 4.2.3 e 4.2.4, e item 4.5 transporte do produto final e sub itens 4.5.1 e 4.5.5. Para cada item houve três possibilidades de resposta: 1) “Sim” (S) (quando o item especificado foi atendido pelo estabelecimento), 2) “Não” (N), quando o item ou qualquer característica deste não foi atendido e 3) “Não Aplicável” (NA) (quando o local não apresentava o espaço físico, equipamento, utensílio ou produto ao qual o item se referia, segundo a legislação vigente utilizada na lista de verificação).

A lista de verificação foi aplicada em dois momentos distintos, antes e após as devidas adequações, respectivamente em junho de 2016 e junho de 2018. Para determinar o percentual de conformidades do estabelecimento quanto à adequação às Boas Práticas de Fabricação, utilizou-se a equação para determinação do percentual de conformidades:

$$\% \text{ de conformidades} = \frac{\text{total de itens "SIM"} \times 100}{\text{total de itens}}$$

SIM: Para o item especificado foi atendido pelo estabelecimento

A classificação geral da indústria pesquisada obedeceu ao critério de enquadramento estabelecido na RDC MS nº 275/2002 que categoriza o estabelecimento em grupos de acordo com o percentual de conformidades (BRASIL, 2002):

Grupo 1: estabelecimentos que atingiram entre 76 a 100% de conformidades;

Grupo 2: estabelecimentos que atingiram entre 51 a 75% de conformidades;

Grupo 3: estabelecimentos que atingiram entre 0 a 50% de conformidades.

Ainda no mês de junho, teve início as entrevistas com os colaboradores sobre cada um dos POPs apontados na RDC MS nº 275/2002, organizando-se um questionário de acordo com o conteúdo mencionado nos requisitos específicos da RDC 275 (Apêndice B). O critério de escolha dos entrevistados de acordo com os oito POPs, foi a atividade desempenhada direcionando cada colaborador ao seu POP

respectivo. A partir da coleta destes dados foi possível identificar as não conformidades das BPFs, propondo as devidas correções nos POPs.

No mesmo mês, foram executadas análises microbiológicas das etapas consideradas de maior risco de contaminação do processo produtivo e já se obtendo também os resultados iniciais do plano de ação estipulado para a adequação das não conformidades levantadas.

5.1.1 Plano de ação

O Plano de ação (Apêndice A) foi desenvolvido na indústria pesquisada com o objetivo de realizar as correções necessárias das não conformidades encontradas estipulando os devidos prazos para as adequações, servindo como uma ferramenta de acompanhamento durante todo o período da pesquisa, pois no mesmo é possível visualizar a situação das devidas adequações.

5.1.2 Verificação e adequação dos Procedimentos Operacionais Padronizados

Os POPs foram verificados de acordo com os requisitos gerais e específicos mencionados na resolução RDC MS nº 275/2002 (BRASIL, 2002), numerados de forma sequencial e na ordem que são descritos na referida resolução:

- 1 - Higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios;
- 2 - Controle de potabilidade da água;
- 3 - Higiene e saúde dos manipuladores;
- 4 - Manejo de resíduos;
- 5 - Manutenção preventiva e calibração de equipamentos;
- 6 - Controle integrado de vetores e pragas urbanas;
- 7 - Seleção das matérias-primas, ingredientes e embalagens;
- 8 - Programa de recolhimento de alimentos.

Para a avaliação da existência e o emprego dos POPs que fazem parte das BPFs levaram-se em consideração as condições do ambiente de produção e

manipulação de constituintes do refrigerante, bem como a existência de monitoramento e registros referentes aos POPs.

A verificação dos oito POPs consistiu em entrevistas individuais utilizando questionário (Apêndice B) submetido aos responsáveis pelo desempenho de cada função pertinente em todos os POPs, e o que deve ser levado em consideração segundo a legislação. As entrevistas foram agendadas previamente em acordo com os entrevistados, e ocorreram no final da produção do turno da manhã, no refeitório da indústria. As perguntas formuladas nas entrevistas tiveram como base os requisitos específicos mencionados na RDC MS nº 275/2002.

Os POPs foram reelaborados (Apêndice C) estabelecendo uma estrutura padrão, com os seguintes itens: título, objetivo, responsabilidades, campo de aplicação, referências, definição, descrição das atividades (conteúdo específico de cada POP), monitoramento, ação preventiva e ação corretiva. Para a padronização do cabeçalho foram incluídos: sigla POP, número de páginas de início e de fim, número de revisão e data de elaboração.

5.2 Intervenção

5.2.1 Treinamento

O primeiro treinamento ocorreu após a primeira aplicação da lista de verificação em junho de 2016, no final do turno da manhã no refeitório da indústria onde os conteúdos no formato de arquivos *Power Point*[®] foram projetados em um telão e abordaram primeiramente o conceito das BPFs e sua importância, levantando conteúdos como segurança (uso de Equipamento de Proteção Individual), uso adequado de uniformes, higienização das mãos, contaminação cruzada, potabilidade da água e controle de pragas abrangendo todos os setores da indústria.

Os demais treinamentos foram realizados no período de agosto de 2016 a maio de 2018, totalizando nove treinamentos que envolveram todos os aspectos dos POPs, ou seja, todas as atividades desempenhadas pelos colaboradores em consonância com a legislação, os treinamentos serviram para atualizá-los sobre a importância de

seguir um programa da qualidade, além de mostrar a forma de como proceder, o modelo da lista de participantes dos treinamentos encontra-se no (Apêndice D).

5.2.2 Etapas de maior risco de contaminação

Primeiramente foi observado o processo produtivo do refrigerante de uma forma macro, constatando-se que o mesmo contempla três grandes etapas: o preparo do xarope simples, obtenção do xarope composto e envase propriamente dito (diluição, carbonatação e envasamento).

Em um segundo momento identificou-se os pontos chaves nas etapas macro, ou seja, onde poderia haver comprometimento da qualidade e estabilidade da bebida final. A partir dos pontos chaves identificados, foi realizada coleta para análises microbiológicas. As etapas consideradas de maior risco de contaminação para a qualidade higiênico sanitária, foram os seguintes pontos: tratamento da água, recebimento de matérias-primas, tratamento térmico do xarope simples, resfriamento do xarope simples, preparo xarope concentrado, higienização da linha de envase.

Os locais, acima mencionados, foram avaliados através de análises microbiológicas tendo sido contratado um laboratório externo para a coleta e execução destas em dezembro de 2016. Este procedimento foi realizado uma vez após a primeira aplicação da lista de verificação com o intuito de complementação da mesma.

Após definição do roteiro de coleta foram retiradas amostras nos seguintes pontos: saída da tubulação do sistema de frio para o saturador, tanque do xarope simples, tampa do tanque do xarope simples, tampa do tanque do xarope composto, mangueira do xarope simples (parte de metal), sanfona da mangueira do xarope simples, bico 2 da enchedora (antes do início da produção), bico 2 da enchedora (depois da produção) e água de recirculação de enxágue da enchedora.

Quanto à escolha de quais os microrganismos a serem investigados foram levados em consideração as características físico-química do refrigerante (TANIWAKI; IAMANAKA; BANHE, 1999 apud GUBOLINO, 2007) e a legislação pertinente (BRASIL, 1997c; BRASIL, 2001).

Foram realizadas contagem de mesófilos expressos em UFC mL⁻¹, bactérias lácticas em UFC mL⁻¹, coliformes totais NMP mL⁻¹, coliformes termotolerantes NMP mL⁻¹ e bolores e leveduras UFC mL⁻¹.

A investigação desses pontos permitiu a confirmação das principais etapas limitantes do processo produtivo da indústria e identificação de possíveis falhas, auxiliando na melhoria da produção, criando medidas preventivas de controle e adequação das BPFs.

5.2.3 Mudança do *layout* do processo produtivo

Durante as adequações das BPFs na indústria pesquisada ocorreram mudanças significativas no processo produtivo do refrigerante, beneficiando a qualidade do mesmo. Primeiramente foi instalado o sistema de resfriamento, contemplando os setores da xaroparia e envase do refrigerante. Na elaboração do xarope simples, o processo ficou dinâmico com o resfriamento rápido e adequado do xarope levando em consideração a otimização do processo como um todo, impedindo o crescimento microbiano. A bebida final também foi beneficiada, pois atualmente está sendo possível trabalhar com uma temperatura em torno de 8°C facilitando a incorporação do gás CO₂ na bebida, permitindo que seja dissolvido com isso intensificando o sabor do refrigerante.

Outro ponto relevante para o processo produtivo foi a aquisição de novos equipamentos pela indústria de refrigerantes, sendo substituídos o sistema pré-mix, o desaerador, carbonatador e resfriador de placas, ou seja, os equipamentos envolvidos na elaboração da bebida final, oferecendo maior qualidade e credibilidade no processo como um todo, pois os equipamentos existentes eram antigos e tornavam o processo lento pois necessitavam de intervenções rotineiras de manutenção.

Os novos equipamentos foram instalados juntamente à área de envase, ficando junto com a enchedora o que no *layout* anterior os mesmos ficavam no setor da xaroparia da indústria.

5.3 Avaliação Final

Dentro do prazo estabelecido de 24 meses ocorreu nova aplicação da lista de verificação em junho de 2018, sendo então verificada a adaptação dos colaboradores às normas das BPFs, bem como o enquadramento da indústria à legislação vigente,

uma vez que os resultados expressariam o *status* da empresa antes e após a avaliação das BPFs.

Em uma reunião final com os membros da diretoria da indústria de refrigerantes, em julho de 2018, ocorreu a entrega do manual das BPFs realizando-se, assim, a conclusão da pesquisa. Em relação aos itens pendentes que, de acordo com o prazo de 24 meses estipulado no plano de ação ainda não foram concluídos, a indústria comprometeu-se a implantá-los no menor tempo possível.

6 Resultados e discussão

A seguir os resultados obtidos por esta pesquisa na indústria de refrigerantes.

6.1 Primeira e segunda aplicação da lista de verificação

Em junho de 2016 foi realizada a primeira aplicação da lista de verificação das Boas Práticas de Fabricação (BPFs) na indústria de refrigerantes, obtendo-se um resultado de 51,3% de adequação para um total de 156 itens avaliados, enquadrando neste primeiro momento a indústria no grupo II (75 a 51% de atendimento aos itens) de acordo com a RDC MS nº 275/2002 (BRASIL, 2002). Destaca-se que, à exceção dos itens relativos aos manipuladores (Bloco 3) e documentação (Bloco 5), os demais apresentavam maior percentual de conformidades do que de não conformidades.

A segunda aplicação da lista de verificação foi realizada em junho de 2018, obtendo-se um resultado de 92,9% de adequação para um total de 156 itens avaliados, enquadrando a indústria no grupo I (76 a 100% de atendimento aos itens). Destaca-se o aumento do número de itens em conformidade às normas em todos os blocos avaliados.

A seguir, conforme a Tabela 1, estão mencionadas as não conformidades encontradas na primeira e segunda aplicação da lista de verificação levando-se em consideração os prazos mencionados no plano de ação.

Tabela 1 – Resultado da primeira e segunda aplicação da lista de verificação das Boas Práticas de Fabricação em indústria de refrigerantes de pequeno porte

Blocos	1º verificação 2016 % Não conformidades	2º verificação 2018 % Não conformidades	Total de itens avaliados
1. Edificação e instalações	45,3	10,5	75
2. Equipamentos móveis e utensílios	38,1	0	21
3. Manipuladores	64,3	14,3	14
4. Produção e transporte do alimento	27,6	3,4	29
5. Documentação	100	0	17

Primeira aplicação da lista de verificação

Bloco 1 - Edificação e instalações:

As observações levantadas para este bloco, inicialmente na primeira aplicação da lista de verificação, foi o acúmulo de grande quantidade de objetos em desuso na área externa, sendo proposto no plano de ação um prazo de seis meses para retirada e devida limpeza do local.

Na área interna não foi diferente, mais especificamente em dois setores, setor de matéria-prima e setor da xaroparia, onde os objetos encontrados estavam em desuso e em estado precário de conservação. Foi proposto no plano de ação a retirada destes objetos dos locais num prazo de seis meses, pois entendeu-se que os objetos ali presentes estavam prejudicando o bom andamento do fluxo do processo produtivo.

O piso do setor da xaroparia encontrava-se em estado precário de conservação, com rachaduras e aparecendo o revestimento, o sistema de drenagem era inadequado e sem declividade para escoamento, com ausência de ralos sifonados. O prazo estipulado no plano de ação para esta não conformidade foi de 18 meses para que a empresa efetuasse a devida reforma do piso com material liso, resistente, impermeável e com drenagem e declividade.

A ausência de porta entre os setores xaroparia e produção foi observada durante a aplicação da lista, sendo proposto no plano de ação a colocação de uma porta de superfície lisa, de fácil higienização, com fechamento automático (mola, sistema eletrônico ou outro).

Outro ponto relevante foi no setor de envase, onde o teto encontrava-se em estado precário de conservação, com parte do forro de policloreto de vinila (PVC) danificado, o que deixava o telhado descoberto, ficando parte da fiação exposta. Foi proposto no plano de ação a troca total de todo forro de policloreto de vinila (PVC) do setor por outro de mesmo material de acabamento liso, de cor clara, impermeável e de fácil limpeza e higienização. A fiação do setor deveria ser refeita. As devidas adequações ocorreram dentro do prazo estipulado, que foi de três meses.

No mesmo setor, as paredes também se encontravam em estado precário de conservação, apresentando descascamentos na pintura, sendo proposto no plano de ação a devida reforma, com um prazo estipulado de três meses, pois foi interpretado que a não conformidade encontrada no setor de envase poderia comprometer a

qualidade do produto final. Paredes com pintura inadequada ou com fendas e/ou ranhuras favorecem a ocorrência de fungos; além disso, as frações, películas e partículas resultantes de descascamentos da pintura representam um risco potencial na contaminação da bebida considerando que as paredes da área de envase são próximas à enchedora.

A presença de lixeiras com acionamento manual foi evidenciada em todos os setores da indústria gerando uma não conformidade. Foi proposto no plano de ação um prazo de três meses para a troca de todas as lixeiras da indústria para acionamento automático.

Estes resultados estão de acordo com os apresentados por Dias et al. (2012) em uma pequena unidade de processamento de queijo muçarela, onde evidenciaram para este bloco um percentual expressivo de não conformidade, tendo na primeira verificação 69% de itens não conformes, atingindo um percentual de 58% de conformidade após a implementação das BPFs, mostrando que, efetivamente, empresas de pequeno porte tem limitações quanto a investimentos estruturais e/ou de manutenção de edificações, resultando em recorrentes não conformidades neste tópico.

Bloco 2 - Equipamentos, móveis e utensílios:

Com a primeira aplicação da lista de verificação foi observada a presença de equipamentos em estado precário de utilização, havendo a necessidade de substituição, pois faziam parte diretamente do processamento dos refrigerantes.

A legislação menciona que equipamentos em contato direto com alimentos devem ser confeccionados de material que não transmitam substâncias tóxicas, odores e sabores, que sejam não absorventes e resistentes à corrosão e capazes de resistir a repetidas operações de limpeza e desinfecção (BRASIL, 1997b).

Foi proposto no plano de ação a retirada dos equipamentos: misturador (pré-mix), tanque de carbonatação, tanque desaerador e resfriador de placas. O prazo estipulado no plano de ação foi de 18 meses. Esta mudança no sistema de produção causou um impacto muito positivo na produção do refrigerante como um todo, comentários mencionados na etapa de intervenção.

Foi observado no setor da xaroparia a presença de um tanque conhecido pelos colaboradores como “tanque pulmão”. Esse tanque era responsável por armazenar várias produções consecutivas de xarope simples que ficavam armazenadas no

tanque por um período superior a 12 horas, o que não é recomendável, devido à possibilidade de crescimento microbiano neste período. O plano de ação estipulou a retirada deste tanque dentro de um período de três meses.

Outro ponto importante que gerou as não conformidades foi a ausência de controles de registros de limpeza e sanitização relativos aos Procedimentos Operacionais Padronizados, incluindo a falta de identificação dos produtos químicos a serem utilizados e a frequência de uso. Da mesma forma, inicialmente não dispunha das FISPQ (Ficha de Informações e Segurança dos Produtos Químicos) e fichas técnicas dos fabricantes dos produtos químicos.

A necessidade de adequar os registros de limpeza e higienização bem como os POPs foram propostos pelo plano de ação estipulando um prazo de 18 meses para as devidas adequações. No entanto, a falta de informações e a ocorrência de informações desconhecidas sobre a limpeza e higienização da indústria, mais especificamente da linha de produção, levou à necessidade quase imediata da elaboração de um plano de higienização, sendo este proposto no plano de ação com um prazo estipulado de três meses devido a urgência de implementar tais procedimentos.

A ausência de documentação para os processos de higienização também foi relatada por Elias e Madrona (2008), que revisaram o processo em uma indústria produtora de embutidos cárneos no Paraná, e por Ferreira, Moura e Silveira (2011), em uma indústria de laticínios em Minas Gerais.

Bloco 3 - Manipuladores:

O maior percentual de não conformidades na indústria foi verificado nos itens que envolvem os colaboradores. Isso provavelmente está associado à falta de atividades de atualização dos mesmos, tendo em vista que não foram encontrados registros de capacitações dos colaboradores sobre higiene pessoal e manipulação adequada dos insumos e produtos.

Em relação a lavagem das mãos, foi observado que os colaboradores da indústria não possuíam o hábito de lavar as mãos ao entrar na área de produção. A ausência de material educativo de procedimentos para higienização das mãos nos locais adequados para este fim pode ter sido um dos fatores motivadores de tal comportamento.

A direção do estabelecimento deve tomar providências para que todos os colaboradores que estejam em contato com o processo produtivo recebam treinamento adequado de conduta higiênico-sanitária (BRASIL, 1997a).

Foram incluídos treinamentos regulares no plano de ação. À medida em que os treinamentos aconteciam, os colaboradores ficavam mais cientes de seu papel na indústria, demonstrando interesse em participar e de interagir nos treinamentos, com perguntas sobre assuntos variados como fabricação do refrigerante, ocorrência de microrganismos e as causas, soluções de limpeza etc.

A mudança também ocorreu nos hábitos comportamentais, como a passagem obrigatória na barreira sanitária para higienização das mãos; a resistência quanto ao não uso de adornos diminuiu, pois foi observado que alguns colaboradores deixaram de usar durante o trabalho principalmente no setor de manipulação e formulação.

Após a realização dos treinamentos e da disponibilização de material informativo observou-se gradualmente a mudança de hábito dos colaboradores. Achados na literatura demonstraram resultados satisfatórios com treinamentos dos colaboradores quanto aos hábitos de higiene (FERREIRA; MOURA; SILVEIRA, 2011 e COELHO; FARIA; LIMA, 2010). Segundo Brasil (1997b), devem ser colocados avisos que indiquem a obrigatoriedade e a forma correta de lavar as mãos, onde também deve ser realizado um controle adequado para garantir o cumprimento deste requisito.

Evidenciou-se também a não utilização de Equipamento de Proteção Individual, embora estes estivessem disponibilizados pela indústria desde o início.

A parte disciplinar foi umas das maiores dificuldades encontradas na indústria pesquisada, fato também relatado por outros autores como Souza, Medeiros e Saccol (2013) em uma unidade de alimentação e nutrição. Em virtude de maus hábitos comportamentais foi desenvolvido um cronograma anual contemplando treinamentos periódicos, a fim de conscientizar os colaboradores.

Bloco 4 - Produção e transporte dos refrigerantes:

Durante a aplicação da lista de verificação foi observado que a rede de frio (câmara fria) não estava adequada ao tipo de processo produtivo do refrigerante. A câmara do tipo *container* ficava na área externa da indústria o que representava uma não conformidade importante pois favorecia a contaminação cruzada entre a área limpa (setor de manipulação/formulação) e a área suja. Destaca-se o armazenamento

de insumos necessários à formulação da bebida que eram transportados pelo xaropeiro (colaborador envolvido diretamente na elaboração do xarope concentrado) o qual necessitava deslocar-se do interior da indústria até o *container* na área externa. Outro ponto a considerar é que o *container* não possuía controle de temperatura para checagem de possíveis variações. Foi estipulado no plano de ação a aquisição pela indústria de uma nova câmara fria propondo um prazo de 18 meses para o cumprimento desta não conformidade.

As matérias-primas e os ingredientes armazenados nos setores dos estabelecimentos devem ser mantidos em condições a fim de evitar sua deterioração, proteção contra contaminações e redução dos danos ao mínimo possível. Deve-se assegurar, através do controle, a adequada rotatividade das matérias-primas e ingredientes (BRASIL, 1997b).

Observou-se também a ausência de registros de monitoramento no recebimento de matéria-prima como, por exemplo, controles de temperatura, fato este preocupante, visto que as matérias-primas como sucos e emulsões devem ser mantidos em condições que não ofereçam riscos de sua deterioração podendo causar contaminação (BRASIL, 1997b), sendo que os locais existentes na indústria que necessitam de controle de frio para conservação de matérias-primas e produtos devem ser munidos de termômetros ou dispositivos de registro de temperatura para assegurar a uniformidade da temperatura na conservação das matérias-primas e produtos durante a fabricação (BRASIL, 2000).

Este item foi colocado no plano de ação como prioridade, e após três meses (curto prazo) foi resolvido o problema com a compra de termômetro para checar a temperatura dos insumos. Foram elaboradas planilhas de recebimento de matérias-primas, ingredientes e embalagens, passando a estar em conformidade com a legislação, estando com os registros devidamente apontados e os colaboradores responsáveis por esta área treinados para seu preenchimento.

Bloco 5 – Documentação:

Este bloco apresentou várias não conformidades na primeira avaliação, pois primeiramente foi-se em busca dos documentos mencionados na legislação, o manual das BPFs, juntamente com os POPs e os registros de monitoramento dos POPs.

Foi encontrado um manual desatualizado e em desacordo com a legislação vigente, os POPs também desatualizados e incompletos e ausência de registros na

maioria dos POPs mencionados na RDC MS nº275/2002. O Plano de ação estipulou um prazo de 18 meses para a adequação da documentação.

A ausência das BPFs também foi evidenciada por Cardoso, Miguel e Pereira (2011) em três panificadoras no estado de São Paulo, e por Santos (2014) em agroindústrias produtoras de hortaliças.

Sabendo-se que todo estabelecimento produtor/industrializador de alimentos deve elaborar o manual de Boas Práticas de Fabricação (BRASIL, 1997b; BRASIL, 2000) e desenvolver os Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) juntamente com os devidos registros de monitoramento (BRASIL, 2002), estes foram readequados e colocados em prática no decorrer deste trabalho.

Segunda aplicação da lista de verificação

Bloco 1 - Edificação e instalações:

A área externa cujo o prazo estipulado no plano de ação foi expirado, ainda continua (até a redação deste texto) com grande quantidade de objetos em desuso necessitando a retirada e limpeza do local.

Sobre o piso do setor da xaroparia mencionado anteriormente, foi resolvido parcialmente em virtude de ainda haver obras no setor.

No entanto, a edificação da área da xaroparia ainda não foi reformada. Trocando os ângulos retos por ângulos abaulados (arredondados) entre as paredes e o piso, e entre as paredes e o teto na área de produção do xarope simples, facilitaria a limpeza, de acordo com Brasil (1997b) e Brasil (2000), que afirmam que os tetos ou forros deverão ser construídos e/ou acabados de modo que impeçam a acumulação de sujeira e redução ao mínimo de condensação e da formação de mofo.

A ausência de porta entre os setores de xaroparia e de produção ainda ocorre, contribuindo para contaminação cruzada (fluxo área suja para área limpa), pois os edifícios e instalações devem ser projetados de forma a permitir a separação, por áreas, setores e outros meios eficazes (BRASIL, 2000), como definição de um fluxo de pessoas e alimentos, de forma a evitar as operações suscetíveis de causar contaminação cruzada (BRASIL, 1997b).

6.2 Procedimento Operacional Padronizado

Os POPs para a indústria de refrigerantes foram adequados segundo a legislação, levando em consideração os requisitos gerais e específicos da RDC MS nº 275/2002. Os números dos POPs estão citados no Apêndice C.

A dificuldade de adequação dos POPs ocorreu principalmente em função da resistência dos colaboradores à mudança de comportamento para o desempenho das atividades de forma diferente daquela a qual estavam habituados. À medida que aconteciam os treinamentos era ressaltada a importância destas mudanças. Gradativamente os POPs foram sendo explicados mais detalhadamente, bem como o uso das planilhas para os devidos registros de monitoramento das atividades relativas ao respectivo POP.

Outro ponto também levado em consideração na adequação dos POPs foi o financeiro, considerando a necessidade de investimentos para algumas adequações. No POP1, por exemplo, que se refere à higienização de equipamentos, móveis e utensílios, ocorreu maior necessidade de investimentos, tendo ocorrido gastos com equipamentos para elaboração do refrigerante, a área de envase recebeu fechamento de vidro, e foram adquiridos equipamentos e soluções para o laboratório de controle de qualidade. No POP2, referente ao controle de potabilidade da água, foi adquirido uma bomba dosadora automática de hipoclorito de sódio, compra de uniformes. No POP4, referente ao manejo de resíduos, o investimento foi na aquisição de lixeiras com acionamento de pedal. No POP5, relativo à manutenção preventiva e calibração dos equipamentos, foi contratado serviço terceirizado de manutenção dos equipamentos. No POP6, referente ao controle integrado de vetores e pragas urbanas, houve reposição de porta iscas novos e aquisição de 12 pontos novos incluídos no mapa de localização que também foi elaborado. No POP7, que se refere à seleção de matérias-primas ingredientes e embalagens, foi feito investimento em termômetro a laser infravermelho.

6.3 Etapas de maior risco de contaminação

No processamento de refrigerantes algumas etapas são mais suscetíveis à ocorrência de contaminação microbiana, podendo levar ao comprometimento da qualidade da bebida e perda da produção. A Figura 6 demonstra as etapas de

produção do refrigerante, sendo apontadas as etapas de maior risco de contaminação havendo a necessidade de monitoramento.

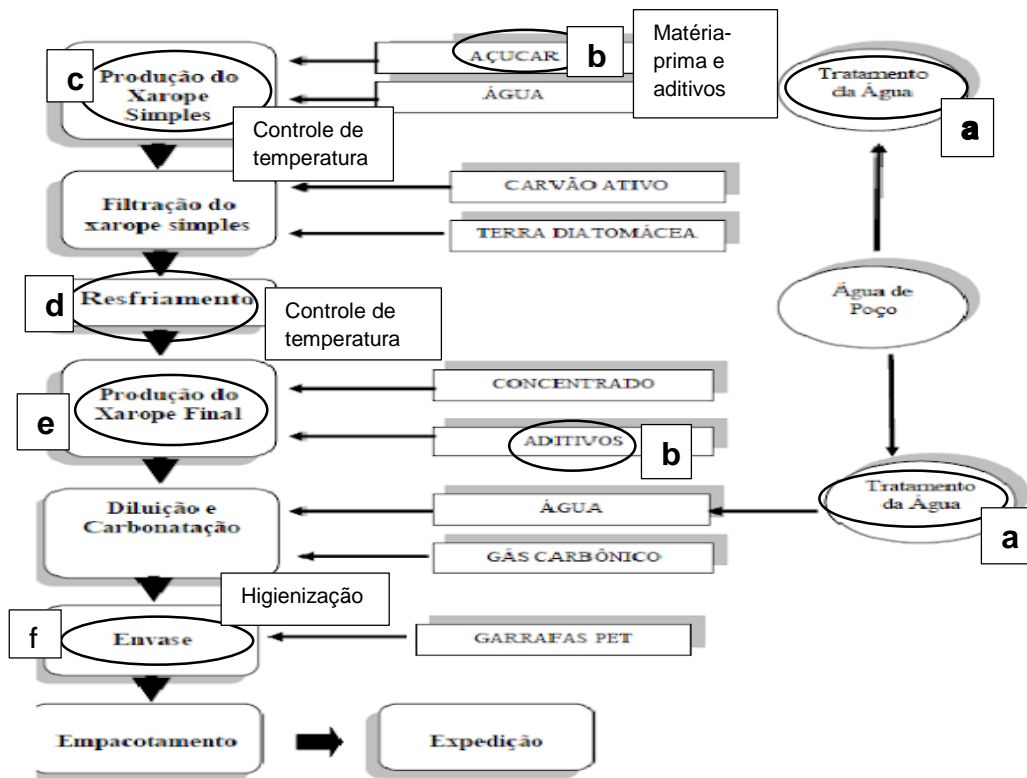


Figura 6: Etapas de maior risco de contaminação do processo produtivo do refrigerante

6.3.1 Setores envolvidos

a) Tratamento da água

Inicialmente observou-se que a bomba de cloração existente não era a mais indicada para o processo de cloração, pois não tinha a capacidade de realizar a adição de cloro proporcionalmente a quantidade de água que passava pelo sistema, havendo sido trocada por uma nova bomba que apresenta medidor de pulso, dosando exatamente a quantidade de água que está passando pelo sistema e adicionando o cloro proporcionalmente, mantendo sua concentração sempre constante. Um dos pontos críticos para o processo de fabricação do refrigerante é a etapa de cloração da água, sendo importante o monitoramento da concentração do hipoclorito de sódio para

garantir a desinfecção contra possíveis microrganismos presentes (BRASIL, 2011), procedimento mencionado no POP2.

b) Recebimento de matérias-primas e aditivos

Inicialmente observaram-se como não conformidades desta etapa a falta de registros para o controle do recebimento de matérias-primas e aditivos. Os insumos que necessitavam de controle de temperatura não podiam ser monitorados na chegada devido à ausência de termômetros e sensores para esta conferência inicial. Foi adquirido, então, termômetro a laser com infravermelho, para não haver a necessidade de rompimento do lacre de segurança dos insumos na chegada, expondo os mesmos à possível contaminação ambiente. Foram criados registros de monitoramento de recebimento, pois as matérias-primas eram recebidas sem que fossem apontadas em um documento de controle. Os registros atualmente servem para uma seleção de fornecedores, onde é levada em consideração a qualidade dos produtos no momento da chegada dos mesmos na indústria, sendo tal procedimento mencionado no POP7.

c) Produção do xarope simples

Um ponto relevante encontrado na aplicação da lista de verificação foi o estado precário de funcionamento do termostato localizado no tanque dissolvedor/fervedor onde é realizado o cozimento do xarope simples dando margem para possíveis erros de leitura do valor da temperatura. Foi providenciada a troca do mesmo e implementados registros de monitoramento, com horário de início e término do processo de cozimento. O filtro de placas foi substituído por um novo o que resultou na melhoria da eficiência da filtração do xarope simples.

A indústria utilizava um tanque “pulmão” para armazenamento de xarope simples, o que causava uma não conformidade em função do mesmo ficar estocado em um prazo superior a 12 horas, o que não é aconselhável, pois favorece o crescimento de microrganismos (VENTURINI FILHO, 2010). Esta não conformidade foi mencionada no plano de ação, ficando estipulado um prazo de três meses para a retirada do tanque do setor da xaroparia. No entanto, este prazo se estendeu por 22 meses, pois para a retirada do tanque foi necessário aumentar o espaço, quebrando as paredes do setor.

d) Resfriamento do xarope simples

Durante a aplicação da primeira lista de verificação observou-se que o sistema de frio era deficitário, pois não conseguia comportar os setores de elaboração do xarope simples e a linha de envase do refrigerante. Evidenciou-se então a necessidade de aquisição de um sistema de frio eficiente para resolver esta questão. A indústria investiu na aquisição de um novo compressor, um novo trocador de placas para o resfriamento da bebida final e do xarope simples passando a utilizar como fluido de resfriamento o monoetilenoglicol o que melhorou o processo. A importância do xarope ser resfriado nas temperaturas 20-25°C se deve ao fato de a contaminação microbiológica do xarope e de alguns aditivos utilizados na elaboração do xarope concentrado possuírem caráter volátil, prejudicando a estabilidade do produto final, daí a necessidade de monitoramento constante da temperatura.

e) Produção do xarope final

A pesagem e adição de ingredientes e aditivos para compor o xarope composto são realizadas de forma manual, dando margem a erros como o esquecimento de algum ingrediente ou aditivo, por exemplo, o que efetivamente ocorreu na indústria, havendo sido descartados 12000 litros de refrigerante, o que acarretou em perda financeira para a empresa e demissão do colaborador responsável pela adição dos insumos. Após este fato houve mudanças no procedimento de pesagem e adição dos ingredientes e aditivos. Atualmente, o colaborador designado de xaropeiro pesa todos os ingredientes e aditivos da formulação sem adicioná-los ao tanque, o que somente é feito após o supervisor de produção fazer a conferência. Tal procedimento tem se mostrado eficiente na obtenção da padronização na formulação dos refrigerantes.

Outro ponto relevante abordado foi a utilização de mangueiras de grau alimentício para circulação de água de um tanque para outro, não havendo outra forma de alimentar os tanques. Este problema foi resolvido com a aquisição de uma torneira inox acoplada na tubulação que abastece os tanques sem a necessidade do uso de mangueiras.

f) Envase

Durante a aplicação da primeira lista de verificação foram constatadas várias não conformidades em relação ao processo de higienização, como falta de um

cronograma de execução das atividades o que dificultava o acompanhamento do processo, desatualização dos procedimentos operacionais para execução das atividades de higienização e ausência de registros de monitoramento do processo. Para sanar estas falhas surgiu a necessidade de ser criado um Plano de higienização (Apêndice E) dentro do POP 1 - Higienização das Instalações, equipamentos, móveis e utensílios. A partir de então foram sanadas todas as não conformidades citadas acima através da realização de treinamentos dos colaboradores envolvidos diretamente no processo de higienização. Os treinamentos foram ministrados pelos técnicos da empresa responsável pelo fornecimento dos produtos químicos de limpeza utilizados na indústria e foram implementados registros de controle e de execução das atividades.

6.3.2 Resultados microbiológicos obtidos na primeira aplicação da lista de verificação

As Tabelas 2 e 3 representam as análises microbiológicas nos pontos especificados. Foram analisadas bactérias aeróbias mesófilas, bactérias lácticas, coliformes totais (CT 35°C), coliformes termotolerantes (CTT 45°C) e bolores e leveduras (BL).

Tabela 2: Resultados das análises microbiológicas de bactérias aeróbias mesófilas (BAM), bactérias lácticas (BAL), coliformes totais (CT 35°C), coliformes termotolerantes (CTT 45°C) e bolores e leveduras (BL) em diferentes pontos de coleta e/ou amostras, nas etapas consideradas de maior risco de contaminação no processamento de refrigerantes.

Local	Ponto/ amostra	BAM (UFC mL ⁻¹)	BAL (UFC mL ⁻¹)	CT 35°C (presença/ ausência)	CT 45°C (presença/ ausência)	BL (UFC mL ⁻¹)
Xaroparia	Saída da tubulação do resfriador para o saturador	2,3x10 ²	3,5x10	Presença	Ausência	<10
	Tanque do xarope simples	2,8x10 ²	2,0x10	Ausência	Ausência	<10
	Tampa do tanque do xarope simples	4,7 x10 ²	30	Ausência	Ausência	<10
	Pré-mix da cuba do xarope	<10	10	Ausência	Ausência	<10
	Pré-mix cuba da água	10	<10	Ausência	Ausência	<10
	Tampa do tanque pulmão	2,6x10 ⁵	1,8x10 ²	Presença	Ausência	<10
Manipulação/ formulação	Tampa do tanque do xarope composto	<10	<10	Ausência	Ausência	<10
	Mangueira do xarope simples (parte de metal)	3,2x10 ²	50	Presença	Ausência	<10
	Sanfona da mangueira do xarope simples	2,6x10 ⁵	8,9x10 ²	Presença	Ausência	<10
Envase	Bico 2 da enchedora (antes do início da produção)	6,0x10 ²	2,1x10 ³	Presença	Ausência	<10
	Bico 2 da enchedora (posterior ao início da produção)	1,0x10 ³	7x10 ²	Ausência	Ausência	<10

Envase	Água de recirculação de enxágue	3,0x10 ⁵	8 x10	Presença	Ausência	<10
	Garrafa PET antes de entrar no <i>rinser</i>	<10	<10	Ausência	Ausência	<10
	Garrafa PET saída do <i>rinser</i>	<10	<10	Ausência	Ausência	<10

Tabela 3: Resultados das análises microbiológicas de bactérias aeróbias mesófilas (BAM), bactérias lácticas (BAL), coliformes totais (CT 35°C), coliformes termotolerantes (CTT 45°C) e bolores e leveduras (BL) em diferentes pontos de coleta e/ou amostras relativos à produção de refrigerante sabor laranja.

Local	Ponto/ amostra	BAM (UFC mL ⁻¹)	BAL (UFC mL ⁻¹)	CT 35°C (presença/ ausência)	CTT 45°C (presença/ ausência)	BL (UFC mL ⁻¹)
Câmara fria	Suco de laranja	<10	<10	Ausência	Ausência	<10
Xaroparia	Xarope simples	8,0x10 ²	<10	Presença	Ausência	<10
Bebida final (Refrigerante sabor laranja)	enchedora	<10	<1	Ausência	Ausência	1

6.3.3 Resultados microbiológicos obtidos na segunda aplicação da lista de verificação

A Tabela 4 contém os resultados das análises microbiológicas nas etapas do processo após as intervenções, quando foi aplicada pela segunda vez a lista de verificação. Foi verificada a ocorrência de microrganismos indicadores de qualidade higiênico-sanitária do processo e da bebida final.

Tabela 4: Resultados das análises microbiológicas de bactérias aeróbias mesófilas (BAM), bactérias lácticas (BAL), coliformes totais (CT 35°C) e bolores e leveduras (BL) nos setores do processo produtivo do refrigerante sabor laranja.

Setor	Ponto/ amostra	BAM (UFC mL ⁻¹)	BAL (UFC mL ⁻¹)	CT 35°C (presença/ ausência)	BL (UFC mL ⁻¹)
Xaroparia	Torneira filtro xarope simples	<10	-	-	<10
	Tanque 1	<10	-	-	<10
Manipulação/ formulação	Tanque 2	<10	-	-	<10
	Tanque 3	<10	-	-	<10
	Pré-mix Xarope de laranja	<10	-	-	<10
Envase	Enchedora (bebida final)	-	Ausência	Ausência	<10
	Garrafa PET antes de entrar no <i>rinser</i>	<10	-	-	-
	Garrafa PET saída do <i>rinser</i>	<10	-	-	-

—: não analisado

Na primeira aplicação da lista de verificação os resultados das análises microbiológicas realizadas em diferentes pontos considerados de maior risco de contaminação no processamento de refrigerantes, indicam contaminação devido a elevada carga microbiana e ou presença de coliformes totais (a 35°C) em 42,8% dos

pontos analisados (Tabela 2), sendo a xaroparia o local de maior número de ocorrências.

A RDC MS nº 12/2001 (BRASIL, 2001) estabelece como padrão microbiológico para sucos, refrescos, refrigerantes e outras bebidas não alcoólicas, excluindo as de base láctea e de chocolate (cacau e similares) a ausência de coliformes a 35°C em 50mL, contudo os demais parâmetros analisados não apresentam limites na legislação vigente.

As demais análises foram realizadas por englobarem microrganismos indicadores e permitirem uma melhor visualização da condição higiênico-sanitária do processo. A contaminação por coliformes a 35°C indica uma não conformidade com a legislação vigente, sendo observada nas três áreas consideradas de maior risco de contaminação como a xaroparia, manipulação/formulação e envase.

Estes resultados são relacionados às características intrínsecas do produto como alta atividade de água ($a_w > 0,90$) e alta acidez ($pH < 3,7$) tornando-os passíveis de contaminação por fungos (bolores e leveduras) e coliformes.

MORAIS et al. (2003) avaliaram 100 amostras de refrigerantes, de diferentes marcas e consideraram 13% das amostras com condições higiênicas insatisfatórias por apresentarem contagens de bolores e leveduras superiores a 20UFC mL⁻¹, entretanto não detectaram bactérias do grupo coliforme, diferindo deste estudo.

GUBOLINO (2007) avaliou a qualidade físico-química e microbiológica e a ocorrência de leveduras em 69 amostras de refrigerantes sabor guaraná, e constataram que todas as amostras (100,0%) se encontravam em conformidade com o padrão federal em vigor, ou seja, ausência de coliformes, sendo consideradas produtos em condições sanitárias satisfatórias.

ROCHA (2006), em uma indústria de refrigerantes, determinou os pontos críticos de contaminação por leveduras em 30% das amostras correspondendo a 49 pontos dos 164 pontos amostrados. Os resultados apontam a importância da utilização de BPF durante todas as etapas do processo produtivo de refrigerantes.

Na segunda aplicação da lista de verificação (Tabela 4) verificou-se resultados satisfatórios para os microrganismos analisados em todos os setores mencionados, comprovando que as ações tomadas foram eficazes como a substituição dos equipamentos com muito tempo de uso por equipamentos novos. A retirada dos mesmos otimizou o processo tornando mais seguro, do ponto de vista estrutural e sanitário, conseqüentemente levando a um produto final de melhor qualidade.

Os processos de higienização da indústria de refrigerantes melhoraram muito com a implementação do plano de higienização contemplando um cronograma de execução e de registros de controle. Os resultados microbiológicos se mostraram satisfatórios comprovando que os procedimentos executados foram pertinentes.

7 Considerações Finais

O nível de adequação das BPFs em uma indústria de refrigerantes de pequeno porte envolveu as etapas de avaliação inicial, intervenção e avaliação final. Na primeira avaliação da indústria foi verificado 51,3% de atendimento aos itens analisados utilizando a lista de verificação da Agência Nacional da Vigilância Sanitária (RDC nº 275/2002), Paralelamente, constatou-se uma elevada carga microbiana e/ou presença de coliformes totais (a 35°C) em 42,8% nas etapas consideradas de maior risco de contaminação para a qualidade higiênico-sanitária: tratamento da água, recebimento de matérias-primas, tratamento térmico do xarope simples, resfriamento do xarope simples, preparo do xarope concentrado e higienização da linha de envase.

A etapa de intervenção consistiu em treinamentos e mudanças estruturais no *layout* das etapas envolvidas no processo produtivo, onde os pontos de maior risco de contaminação foram sanados com a retirada de equipamentos com muito tempo de uso sendo substituídos por equipamentos novos e o sistema de resfriamento foi modificado incluindo-se o resfriamento rápido do xarope simples para 20°C e a bebida final atingindo temperatura de 8°C, retardando o crescimento microbiano.

Na avaliação final a indústria passou a 92,9% de conformidades relativamente à avaliação inicial. Da mesma forma, a avaliação microbiológica das etapas de maior risco apresentou resultados satisfatórios.

O trabalho contínuo de treinamentos aos colaboradores sobre o adequado desempenho das atividades propostas foi diferencial para os resultados positivos. A descrição das etapas a serem monitoradas no processo produtivo e devidamente registradas interferiram na segurança ao produto final. Da mesma forma, as adequações estruturais também tiveram influência na melhoria do processo e conseqüentemente do produto final.

Embora a revisão das BPFs deva ser contínua, os resultados obtidos apontam os principais entraves para garantir a qualidade sanitária de uma indústria de refrigerantes de pequeno porte.

Referências

ABIR. Associação Brasileira das indústrias de refrigerantes e de Bebidas não alcoólicas. **Refrigerantes**. Disponível em: <<https://abir.org.br/o-setor/dados/refrigerantes/>>. Acesso em: 18 jul. 2017.

ALMEIDA, P. G.; **Conservação Química dos Refrigerantes, Engarrafador Moderno n.º 38**. Barueri: Gráfica Círculo S/A, 1995.

ANIRSF. Associação Nacional dos Industriais de refrigerantes e Sumos de Frutos. **Código de Boas Práticas de Higiene na Indústria de Sumos, Néctares e Bebidas Refrigerantes**. Portugal, 1996. Disponível em: <<http://www.esac.pt/noronha/manuais/ANIRSF%20-%20C%C3%B3digo%20de%20boas%20pr%C3%A1ticas%20de%20higiene%20na%20ind%C3%BAstria%20de%20sumos,%20n%C3%A9ctares%20e%20bebidas%20refrigerantes.pdf>>. Acesso em 10 jun. 2016.

ANDRADE, N. J. **Higiene na indústria de alimentos: avaliação e controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos**. São Paulo: Varela, 2014. p. 182-225.

AQUINO, A. **Abrandamento: O método mais utilizado contra a dureza da água**. Revista e Portal Meio Filtrante, 2012. Disponível em: <<http://www.meiofiltrante.com.br/internas.asp?id=12663&link=noticias>>. Acesso em 20 dez. 2018.

BARNABÉ, D.; VENTURINI FILHO, W. G. Refrigerantes. **Bebidas não alcoólicas: ciência e tecnologia**. São Paulo, 2010. V. 2, p. 177-196.

BERTI, R. C.; SANTOS, D. C. Importância do controle de qualidade na indústria alimentícia: prováveis medidas para evitar contaminação por resíduos de limpeza em bebida UHT. **Atas de Ciências da Saúde**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 23-38, maio 2016. Disponível em: <<http://www.revistaseletronicas.fmu.br/index.php/ACIS/article/view/1084>>. Acesso em: 22 abr. 2017.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RESOLUÇÃO – RDC n° 5, de 15 de janeiro de 2007. Regulamento Técnico sobre “Atribuição de Aditivos e seus Limites Máximos para a Categoria de Alimentos 16.2: Bebidas Não Alcoólicas, Subcategoria 16.2.2: Bebidas Não Alcoólicas Gaseificadas e Não Gaseificadas”. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, n° 12, 15 de janeiro de 2007, Seção 1.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas para serviços de alimentação. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, nº 179, 16 de setembro de 2004, Seção 1.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 275, de 21 outubro de 2002. Regulamento técnico de procedimentos operacionais aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das boas práticas em estabelecimentos produtores/industrializados de alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, nº 215, 06 de novembro de 2002, Seção 1.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 386, de 5 de agosto de 1999. Regulamento técnico sobre aditivos utilizados segundo as boas práticas de fabricação e suas funções. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, nº 151-E, 09 de agosto de 1999, Seção 1.

BRASIL. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal/Secretaria de Defesa Agropecuária. Resolução nº 10 de 22/05/2003. Programa genérico de procedimentos padrão de higiene operacional – PPHO. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, nº 101, 28 de maio 2003, Seção 1.

BRASIL. Lei nº 8918, de 14 de julho de 1994. Dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas, autoriza a criação da Comissão Intersectorial de Bebidas e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 15 de julho de 1994, Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 5, de 31 março de 2000. Aprova o regulamento Técnico para a fabricação de bebidas e vinagres, inclusive vinhos e derivados da uva e do vinho, dirigido aos estabelecimentos que especifica. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 5 de abril de 2000, Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 18, de 19 de junho de 2013a. Estabelecer em todo o território nacional a complementação dos padrões de identidade e qualidade identidade e qualidade para xarope; preparado líquido para refresco; preparado líquido para refrigerante; preparado líquido para bebida composta; e preparado líquido para chá. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, nº 117, 20 de junho de 2013, Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 19, de 19 de junho de 2013b. Estabelecer em todo o território nacional a complementação dos padrões de identidade e qualidade identidade e qualidade refresco; refrigerante; bebida composta; chá pronto para consumo; soda. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, nº 117, 20 de junho de 2013, Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 55, de 18 de outubro de 2002. Regulamento Técnico para fixação de critérios para indicação da denominação do produto na rotulagem de bebidas, vinhos, derivados da uva e do vinho e vinagres. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 19 de outubro de 2002, Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 6871, de 04 de junho de 2009. Regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, nº 106, 05 de junho de 2009, Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Portaria nº 368, de 4 de setembro de 1997a. Regulamento técnico sobre condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos Produtores/industrializadores de alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 08 de setembro de 1997, Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 544 de 16 de novembro de 1998. Regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade para refresco. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 17 de novembro de 1998, Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria de consolidação nº5, de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, nº187, 28 de setembro de 2017, Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, nº 239, 14 de dezembro de 2011, Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução - RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Dispõe sobre o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, nº 7, 10 de janeiro de 2001, Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº 326 de 30 de julho de 1997b. Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 01 de agosto de 1997, Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 451 de 19 de setembro de 1997c. Regulamento Técnico Princípios Gerais para o Estabelecimento de Critérios e Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 02 de julho de 1998, Seção 1.

BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria nº 1.428, de 26 de novembro de 1993. Regulamento técnico sobre as inspeções sanitárias, boas práticas de produção/prestação de serviços e padrão de identidade e qualidade na área de alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 2 de dezembro de 1993, Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 18, de 24 de março de 2008. Regulamento Técnico que autoriza o uso de aditivos edulcorantes em alimentos, com seus respectivos limites máximos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 25 de março de 2008, Seção 1.

CERVIERI JUNIOR, O.; TEIXEIRA JUNIOR, J. R.; GALINARI, R.; RAWET, E. L.; SILVEIRA, C. T. J. **O setor de bebidas no Brasil**. Rio de Janeiro: BNDES, 2014. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/3462/1/BS%2040%20O%20setor%20de%20bebidas%20no%20Brasil_P.pdf>. Acesso em 12 de dez. 2018.

CARDOSO, M. F.; MIGUEL V.; PEREIRA, C. A. M. Avaliação das condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação em panificadoras. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara v. 22, n. 2, p. 211-217, abr./jun. 2011.

CELESTINO, S. M. C. **Produção de refrigerantes de frutas**. Embrapa cerrados. Planaltina, 2010. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/881933/1/doc279.pdf>>. Acesso em 16 maio 2017.

CHEREGATTO, T. C. **Isolamento de leveduras em indústria de refrigerante e avaliação da susceptibilidade à ação antimicrobiana dos agentes sanificantes de uso industrial**. 2015. 105 f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia) - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/134308>>. Acesso em 16 maio 2017.

COELHO, L. F.; FARIA, A. F.; LIMA, F. M. S. Implantação de boas práticas de fabricação em uma indústria de sucos. **Revista eletrônica Produção & Engenharia**, v. 3, n. 2, p. 313-321, jul./dez. 2010.

CRUZ, G. F. B. **Serviço Brasileiro de respostas técnicas. Dossiê Técnico: Fabricação de refrigerantes**. Rio de Janeiro: Rede de tecnologia e Inovação do Rio de Janeiro – REDETEC, 2012. Disponível em: <<http://www.respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/Mjc2NTQ=>>>. Acesso 10 mar 2017.

DIAS, M. A. C. et al. On the implementation of good manufacturing practices in a small processing unity of mozzarella cheese in Brazil. **Food Control**, v.24, p. 199-205, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713511003999>. Acesso em: 10 mar 2017.

ELIAS, A. H.; MADRONA, G. S. Avaliação de uma indústria produtora de embutidos cárneos quanto à higiene e legislação vigente no Brasil. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**. Ponta Grossa, v. 02, n. 02, p. 71-81, 2008.

ELAINA, J. **Planilha 5W2H: O que é, como fazer e quando utilizar**. 2011. Disponível em: <<https://www.empresasedinheiro.com/planilha-5w2h-o-que-e-como-fazer-e-quando-utilizar/>>>. Acesso em: 16 fev 2018.

FERREIRA, F. S., MOURA, M. S. SILVEIRA, A. C. P. Implantação de Boas Práticas de Fabricação (BPF) em um laticínio de Piumhi-MG. **PUBVET**, Londrina, v. 5, n. 13, Ed. 160, Art. 1082, 2011.

FRANSOO, J. C.; RUTTEN, W. G. M. M. A Typology of Production Control Situations in Process Industries. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 14, n. 12, p. 47-57, 1994.

GENTA, T. M. S.; MAURICIO, A. A.; MATIOLI, G. Avaliação das Boas Práticas através de *check-list* aplicado em restaurantes self-service da região central de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Health Sciences**. Maringá, v. 27, n. 2, p.151-156, 2005.

GOMES, A. **Princípio de Pareto**. 2001. Disponível em: <<http://www.brasilacademico.com.br>>. Acesso em 10 jun 2018.

GUBOLINO, S. I. F. **Qualidade físico-química e microbiológica de refrigerantes sabor guaraná em embalagens PET-2000mL e ocorrência de leveduras**. 2007. 71 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos) - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2007. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/88441>>. Acesso em 10 jun 2018.

IMMIG, J. O. **Higienização na Indústria de Alimento**. 2013. 50 f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/95136/000917784.pdf?sequenc e=1>>. Acesso em 10 jun 2018.

LIMA, A. C. S; AFONSO, J. C. A. A Química do Refrigerante. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 31, n 3, ago. 2009.

LIMA, D. S. **Refrigerante**. 2009. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/58593545/Refrigerante>>. Acesso em 12 set. 2017.

LOPES, R. L. T. **Dossiê Técnico**: Programa de Boas Práticas de Fabricação e Procedimentos Operacionais Padronizados. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais- CETEC, 2007. Disponível em: <<http://respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/Mjc5>>. Acesso 10 set 2017

MACHADO, R. L. P.; DUTRA, A. S.; PINTO, M. S. V. **Boas Práticas de Fabricação (BPF)**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2015. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/132846/1/DOC-120.pdf>>. Acesso em 8 set. 2017.

MISLIVEC, P. B.; BEUCHAT, L. R.; COUSIN, M. A. Yeasts and Molds. In: VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. Editor. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 3. ed. Washington: APHA; 1992. p. 239 - 243.

MORAIS, V. A. D. et al. Avaliação microbiológica de amostras de refrigerantes comercializadas no Estado de Minas Gerais. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, Belo Horizonte, 62(1) p. 1-4, 2003.

NDAGIJIMANA, M.; BELLETTI, R.; LANCIOTTI, M. E.; GUERZONI, M. E.; GARDINI, F. Effect of Aroma Compounds on the Microbial Stabilization of Orange-based Soft Drinks. **Journal of Food Science**, v. 69, n. 1, p. 20-24, 2004.

ODEBRECHT, E. **Microbiologia cervejeira: desenvolvimento de meios de cultura para quantificação de bactérias microaerófilas deteriorantes obrigatórias**. 2001. 190 f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

OLIVEIRA, M. M. M.; BRUGNERA, D. F.; PICCOLI, R. H. Biofilmes microbianos na indústria de alimentos: uma revisão. **Rev Inst Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 69, n. 3, p. 277-284, 2010.

ORIANI, L. A. G. **Quantificação da influência da composição de terpolímeros de polietilenotereftalato nas propriedades térmicas, na morfologia e no comportamento de deformação, durante o sopro**. 2001. 264 f. Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Faculdade de Engenharia Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/267505>>. Acesso em: 2 ago. 2018.

PAGANI, B.; SHINODA, C. M.; SANTOS, T. M.; FREIRE, V. T. **Refrigerante de laranja**. 35 f. Trabalho acadêmico - Faculdade de tecnologia – Centro Educacional da Fundação Salvador Arena. São Bernardo do Campo, 2012.

PALHA, P.G. **Tecnologia de refrigerantes**. Rio de Janeiro: AmBev, 2005.

PITT, J. I.; HOCKING, A. D. **Fungi and Food Spoilage**. 3 ed., 2009. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=hITTBwAAQBAJ&pg=PA557&lpg=PA557&dq=fungi+andfood+spoilage&source=bl&ots=Yb845IlyRy&sig=6E38yGMy0IW6swB84hUUOHUeWXg&hl=pt-BR&sa=X&ved=2ahUKEwici47G4b7dAhWDi5AKHbDMC_YQ6AEwB3oECAQQAQ#v=onepage&q=fungi%20andfood%20spoilage&f=false>. Acesso em 15 maio 2018.

PRIBYLOVA, L.; DE MONTIGNY, J.; POTIER, S.; SYCHROVÁ, H. Physiological Properties of the Osmotolerant Yeast *Zygosaccharomyces rouxii*. **Microbiol. Methods**, 55, 2, p. 481-484, 2003.

RICHTER, C. **Água, métodos e tecnologia de tratamento**. São Paulo: Ed. Blucher, 2009. 320 p.

ROCHA, C. D. et al. Deterioração de Refrigerantes por Leveduras. **Visão Acadêmica**, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 95-100, jul.- dez./2004. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/academica/article/view/553/461>>. Acesso em: 24 abr. 2019. doi:<http://dx.doi.org/10.5380/acd.v5i2.553>. Acesso em 15 maio 2018.

ROCHA, C. D. **Determinação dos pontos críticos de contaminação por leveduras em indústria de refrigerantes**. 2006. 49 f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia) – Setor de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

RODRIGUES, R. S. Tecnologia de bebidas. In: FERNANDES, M. S.; GARCIA, R. K. A. (Org). **Princípios em Ciência e tecnologia de alimentos**. Rio de Janeiro, 2015 p. 217-252.

SANTOS, M. S.; RIBEIRO, F. M. **Cervejas e Refrigerantes**. São Paulo: CETESB, 2005. 58p. Disponível em:
<https://www.crq4.org.br/downloads/cervejas_refrigerantes.pdf>. Acesso em 14 set. 2017.

SANTOS, E.; BRESSAN, K. **Anteprojeto indústria de refrigerantes de sabores exóticos**. 61 f. Trabalho acadêmico. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011. Disponível em:
<<https://pt.scribd.com/document/351490221/Anteprojeto-Ind-Refrigerantes>>. Acesso em 12 nov. 2018.

SANTOS, L. V. **Avaliação das Boas Práticas de Fabricação em agroindústrias do Distrito Federal**. 2014. 22 f. Monografia (Graduação em Nutrição) - Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

SANTOS JUNIOR, C. J. **Manual de BPF, POP e Registros em Estabelecimentos Alimentícios**. Rio de Janeiro: Ed Rubio, 2012.

SILVA, G.; DUTRA, P. R. S.; CADIMA, I. M. **Higiene na indústria de alimentos**. Recife: EDUFRPE, 2010. Disponível em:
<http://pronatec.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2013/06/Higiene_na_Industria_de_Alimentos.pdf>. Acesso em 10 fev. 2018.

SOUZA, M. S.; MEDEIROS, L. B.; SACCOL, A. L. F. Implantação das boas práticas em UAN. **Alim. Nutr. = Braz. J. Food Nutr.**, Araraquara, v. 24, n. 2, p. 203-207, abr./jun. 2013.

SCHMIDT, H. J. Moderne Mikrobiologie in Erfrischungsgetränketrieben und Brauereien. **Brauwelt**, v. 4, 1994, p. 116–119.

TANIWAKI, M. H.; IAMANAKA, B. T.; BANHE, A. A. Comparison of culture media to recover fungi from flour and tropical fruit pulp. **Journal of Food Mycology**, v. 2, p. 291-302, 1999.

TERRA, C. O.; MADRONA, G. S.; SALVESTRO, A. C.; SANTANA, G. A.; MOURA, M. M.; FIDELIS, J. C. Elaboração e implantação de Procedimentos Operacionais Padrão no setor de laticínios. **Revista Tecnológica**, Maringá, v.19, p. 75-78, 2010.

TOCCHINI, R. P.; NISIDA, A. L. A. C. **Industrialização de refrigerantes**. Campinas: ITAL, 1995. 50p.

TONDO, E. C.; BARTZ, S. **Microbiologia e sistemas de gestão da segurança de alimentos**. Porto Alegre: Sulina, 2011. 263p.

VALENTE JUNIOR, A. S.; ALVES, F. C. D.; SANTOS, L. S. Bebidas não alcólicas: segmento de refrigerantes. *In: Caderno Setorial ETENE*, ano 1, n. 2, out. 2016.

VENTURINI FILHO, W. G. **Bebidas Não Alcoólicas: Ciência e Tecnologia**. São Paulo: Blucher, 2010. Vol. 2.

VIANA, F. Indústria de bebidas não alcólicas. *In: Caderno Setorial ETENE*, Banco Nordeste, ano 2, n 4, abril 2017.

YIN, R. K. **Estudo de caso: Planejamento e métodos**. 2ª. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

Apêndices

Apêndice A – Plano de ação

Plano de ação										
Logo da indústria				Prazo			Elaborado por:			
							Aprovado por:			
Medida ou ações (o que)	Quando	Onde	Quem	Curto (3 meses)	Médio (6 meses)	Longo (18 meses)	Razão: Por que, por quem	Como (procedimento)	Quanto (R\$)	Situação

Legenda: Situação (→) Em andamento - Realizado (↑) - A ser feito (↓)

Apêndice B - Questionário aplicado ao(s) colaborador(es) responsável(is) ou atuante(s) no setor correspondente.

POP 1 – Higienização de equipamentos móveis e utensílios

Entrevista inicial: 10/06/2016

Entrevistado: Supervisor de produção.

Perguntas:

- 1- Quais os tipos de produtos utilizados?
- 2- Qual a empresa que fornece os produtos químicos para a indústria?
- 3- É seguido as recomendações de uso dos produtos pelo fabricante de acordo com a ficha técnica do produto?
- 4- É respeitado o tempo de contato do produto nos equipamentos?
- 5- Há registro em planilha padronizada de limpeza e sanitização dos equipamentos envolvidos no processo produtivo?
- 6- Os colaboradores envolvidos receberam algum tipo de treinamento da empresa fornecedora de produtos químicos para a execução dos procedimentos de limpeza?
- 7- São utilizados os equipamentos de proteção individual corretamente?

Questionário aplicado ao(s) colaborador(es) responsável(is) ou atuante(s) no setor correspondente.

POP 2 – Controle de potabilidade da água

Entrevista inicial: 10/06/2016

Entrevistados: Supervisor de produção e xaropeiro.

Perguntas:

- 1- Qual o tipo de água utilizada na indústria?
- 2- Existem análises recentes desta água em laboratório externo?
- 3- A higienização e sanitização das caixas d'água é realizada internamente ou por empresa especializada? Qual a frequência?
- 4- Quanto ao sistema de abrandamento utilizado para retirada da dureza da água de poço, há algum tipo de manutenção do equipamento pela empresa responsável pelo sistema?
- 5- Existe algum manual deste sistema de abrandamento?
- 6- Foi observado no local que há necessidade de preparo de uma solução de cloreto de sódio (salmoura) para executar a troca iônica do sistema de abrandadores, há algum registro deste procedimento? Frequência de limpeza dos tanques de preparo e troca desta solução?
- 7- Foi observado no tratamento da água que a cloração da mesma é realizada através de bomba dosadora, quem controla a dosagem de cloro? Onde é registrado os resultados?
- 8- Existe filtro para retirada de hipoclorito de sódio (cloro)?

9- Existe algum manual deste decolorador onde fica guardado?

10- Quanto a retrolavagem do decolorador qual a frequência? Há registros deste procedimento?

11- Quanto aos filtros polidores para filtragem da água tratada, são trocados periodicamente? Há registros de troca? E os bebedouros? Tem procedimento de limpeza? Existem registros de troca periódica dos filtros?

Questionário aplicado ao(s) colaborador(es) responsável(is) ou atuante(s) no setor correspondente.

POP 3 - Higiene e saúde dos manipuladores

Entrevista inicial: 17/06/2016

Entrevistados: Técnico de segurança do trabalho e supervisor de produção.

Perguntas:

1- Há procedimentos distribuídos na indústria sobre higienização das mãos, com cartazes educativos?

2- Há treinamentos recentes sobre assuntos pertinentes a segurança do trabalho? Existe cronograma com datas preestabelecidas?

3- Há Programas atualizados na indústria Sobre Programa de Prevenção e Riscos Ambientais (PPRA)?

4- Há registros recentes e periódicos de treinamentos admissional, periódico e de reforço descritos?

5- Quanto aos uniformes e EPIs (Equipamento de Proteção Individual), utilizados pelos colaboradores é de competência de qual setor?

Questionário aplicado ao(s) colaborador(es) responsável(is) ou atuante(s) no setor correspondente.

POP 4 - Manejo de resíduos

Entrevista inicial: 17/06/2016

Entrevistados: Auxiliar de limpeza e Diretor.

Perguntas:

1- Há local de armazenamento temporário e organizado de resíduos na indústria?

2- A Indústria de refrigerantes destina corretamente os resíduos recicláveis em conformidade com a legislação vigente? A empresa coletora dos resíduos gerados na indústria é devidamente credenciada para o correto recolhimento e destinação?

3 - Existem na indústria coletores devidamente identificados e disponíveis aos tipos de resíduos gerados?

4- Há registros de controle de saída dos resíduos gerados?

5 - Na indústria há o documento Plano de gerenciamento de Resíduos Sólidos? Caso afirmativo ele está devidamente implementado?

6 - Quanto a estação de tratamento de efluentes quem monitora? Há um material descritivo da estação?

7- A estação funciona adequadamente?

Resposta: Mais ou menos, estamos adequando juntamente com a empresa terceirizada.

8- Há uma frequência de higienização dos coletores dos resíduos? Seguindo um cronograma de limpeza?

Questionário aplicado ao(s) colaborador(es) responsável(is) ou atuante(s) no setor correspondente.

POP 5 - Manutenção preventiva e calibração de equipamentos

Entrevista inicial: 17/06/2016

Entrevistado: Auxiliar de manutenção.

Perguntas:

1- A indústria possui um memorial descritivo de todos equipamentos? Há alguma lista dos equipamentos envolvidos nas atividades da indústria?

2- Há Registros internos e terceirizados de manutenção? Manutenção preventiva? calibração de equipamentos?

3 - Há um cronograma de manutenção dos equipamentos?

Questionário aplicado ao(s) colaborador(es) responsável(is) ou atuante(s) no setor correspondente.

POP 6 - Controle integrado de vetores e pragas urbanas

Entrevista inicial: 17/06/2016

Entrevistado: Diretor.

Perguntas:

1- O controle de pragas na indústria de refrigerantes é terceirizado? Ou é a mesma que executa os serviços? Caso o serviço seja terceirizado, a empresa terceirizada é habilitada para desempenhar a função?

.

2- Quais os tipos de serviços executados? E qual a frequência?

3- Caso o serviço seja terceirizado os colaboradores possuem treinamentos para desempenho das funções pertinentes no controle de pragas? Como comprovação em certificados de treinamentos?

4- Possui controle adequado de porta-iscas abrangendo toda área da indústria?

5- Há um mapa de localização dos porta-iscas?

Questionário aplicado ao(s) colaborador(es) responsável(is) ou atuante(s) no setor correspondente.

POP 7 - Seleção das matérias-primas, ingredientes e embalagens

Entrevista inicial: 17/06/2016

Entrevistado: Supervisor de produção.

Perguntas:

1- Existe algum procedimento interno descrito para o recebimento de matéria-prima, ingredientes e embalagens?

2- Há registros de entrada de controle de matérias primas, ingredientes e embalagens?

3- Como é realizado a ação de devolução de alguma matéria-prima, ingredientes e embalagens?

4- As matérias primas, ingredientes e embalagens requisitadas pela indústria são devidamente registradas pelos órgãos competentes?

5- As matérias primas, ingredientes embalagens, chegam à indústria acompanhadas de laudos de qualidade, Fichas de Segurança Produtos Químicos (FISPQ) quando pertinentes?

Questionário aplicado ao(s) colaborador(es) responsável(is) ou atuante(s) no setor correspondente.

POP 8 – Programa de recolhimento de alimentos

Entrevista inicial: 17/06/2016

Entrevistado: Supervisor logística/expedição

Perguntas:

1- Há registro das operações referentes ao recolhimento dos produtos produzidos na indústria de bebidas?

2- Há uma interação entre as áreas comercial e logística a respeito ao recolhimento dos produtos?

3- No setor de qualidade há procedimentos e registros de comprovação da atividade de produção sobre os produtos produzidos?

4- O laboratório possui equipamentos e demais materiais disponíveis para o adequado desenvolvimento das atividades?

5- Há registros destas atividades? Qual a frequência?

Apêndice C – Elaboração dos Procedimentos Operacionais Padronizados (POP)

Os POPs foram elaborados respeitando a nomenclatura dos requisitos gerais mencionados na RDC nº275/2002 sendo dispostos em ordem sequencial de apresentação conforme a referida RDC. Os requisitos específicos no ítem 4.2, sendo mencionados os sub ítems 4.2.1 a 4.2.8 serviram de base para o conteúdo especificado em cada POP.

POP1: Higienização das instalações, equipamentos móveis e utensílios o plano de higienização está inserido neste POP,

POP2: Controle da Potabilidade da água,

POP3: Higiene e saúde dos manipuladores,

POP4: Manejo dos resíduos,

POP5: Manutenção preventiva e calibração de equipamentos,

POP6: Controle integrado de vetores e pragas urbanas,

POP7: Seleção das matérias-primas, ingredientes e embalagens,

POP8: Programa de recolhimento de alimentos,

Apêndice D – Lista de identificação e de presença nos treinamentos dos colaboradores

Logo	Lista de treinamento		
Instrutor:			
Data:		Local:	
Horário:		Carga horária:	
Tema curso/treinamento:			
Assunto abordado:			
Participantes			
nº	Nome	Setor	Assinatura

Apêndice E – Plano de Higienização

O Plano de higienização está inserido no POP1, contemplando o sistema de ultrafiltração da água utilizada na indústria, a linha de envase (equipamento pré-mix, desaerador, carbonatador e enchedora), setores manipulação/formulação e xaroparia. Para a elaboração do plano de higienização, foi necessário dividi-lo em três grandes etapas:

Etapa 1: Avaliação - Ações de limpeza e desinfecção onde foi observado o tipo de resíduo e a superfície a ser higienizada. A escolha dos produtos a ser utilizados, o método de higienização.

Etapa 2: Validação do plano de higienização - Comprovação de que a metodologia aplicada garantiu a eficácia de todo o processo, sendo avaliados os procedimentos de limpeza, como o tipo de resíduo aderido à superfície, químico como a análise de água de enxágue para observar residual de produtos químicos e presença de microrganismos através de análises microbiológicas.

Etapa 3: Monitoramento do Plano de higienização através de registros, de acordo com a frequência realizada de acordo com cronograma preestabelecido.

Anexo

**Anexo A - Lista de Verificação - Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 275
Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde.**

RESOLUÇÃO RDC MS Nº 275/2002 da ANVISA

ANEXO II - LISTA DE VERIFICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM ESTABELECIMENTOS PRODUTORES/INDUSTRIALIZADORES DE ALIMENTOS. Exemplificado os itens não aplicados a indústria de refrigerantes pesquisada.

NÚMERO:		ANO:	
A - IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA			
1-RAZÃO SOCIAL:			
2-NOME DE FANTASIA:			
3-ALVARÁ/LICENÇA SANITÁRIA:		4-INSCRIÇÃO ESTADUAL / MUNICIPAL:	
5-CNPJ / CPF:		6-FONE:	7-FAX:
8-E - mail:			
9-ENDEREÇO (Rua/Av.):		10-Nº:	11-Compl.:
12-BAIRRO:	13-MUNICÍPIO:	14-UF:	15-CEP:
16-RAMO DE ATIVIDADE:		17-PRODUÇÃO MENSAL:	
18-NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS:		19-NÚMERO DE TURNOS:	
20-CATEGORIA DE PRODUTOS:			
Descrição da Categoria:			
Descrição da Categoria:			
Descrição da Categoria:			
Descrição da Categoria:			
21-RESPONSÁVEL TÉCNICO:		22-FORMAÇÃO ACADÊMICA:	
23-RESPONSÁVEL LEGAL/PROPRIETÁRIO DO ESTABELECIMENTO:			
24-MOTIVO DA INSPEÇÃO:			
<input type="checkbox"/> SOLICITAÇÃO DE LICENÇA SANITÁRIA <input type="checkbox"/> COMUNICAÇÃO DO INÍCIO DE FABRICAÇÃO DE PRODUTO DISPENSADO DA OBRIGATORIEDADE DE REGISTRO <input type="checkbox"/> SOLICITAÇÃO DE REGISTRO <input type="checkbox"/> PROGRAMAS ESPECÍFICOS DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA <input type="checkbox"/> VERIFICAÇÃO OU APURAÇÃO DE DENÚNCIA <input type="checkbox"/> INSPEÇÃO PROGRAMADA <input type="checkbox"/> REINSPEÇÃO <input type="checkbox"/> RENOVAÇÃO DE LICENÇA SANITÁRIA <input type="checkbox"/> RENOVAÇÃO DE REGISTRO <input type="checkbox"/> OUTROS			

B – AVALIAÇÃO	S	N	NA	OBS
1. EDIFICAÇÃO E INSTALAÇÕES				
1.1 ÁREA EXTERNA:				
1.1.1 Área externa livre de focos de insalubridade, de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente, de vetores e outros animais no pátio e vizinhança; de focos de poeira; de acúmulo de lixo nas imediações, de água estagnada, dentre outros.				
1.1.2 Vias de acesso interno com superfície dura ou pavimentada, adequada ao trânsito sobre rodas, escoamento adequado e limpas.				

1.2 ACESSO:				
1.2.1 Direto, não comum a outros usos (habitação).				
1.3 ÁREA INTERNA:				
1.3.1 Área interna livre de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente.				
1.4 PISO:				
1.4.1 Material que permite fácil e apropriada higienização (liso, resistente, drenados com declive, impermeável e outros).				
1.4.2 Em adequado estado de conservação (livre de defeitos, rachaduras, trincas, buracos e outros).				
1.4.3 Sistema de drenagem dimensionado adequadamente, sem acúmulo de resíduos. Drenos, ralos sifonados e grelhas colocados em locais adequados de forma a facilitar o escoamento e proteger contra a entrada de baratas, roedores etc.				
1.5 TETOS:				
1.5.1 Acabamento liso, em cor clara, impermeável, de fácil limpeza e, quando for o caso, desinfecção.				
1.5.2 Em adequado estado de conservação (livre de trincas, rachaduras, umidade, bolor, descascamentos e outros).				
1.6 PAREDES E DIVISÓRIAS:				
1.6.1 Acabamento liso, impermeável e de fácil higienização até uma altura adequada para todas as operações. De cor clara.				
1.6.2 Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).				
1.6.3 Existência de ângulos abaulados entre as paredes e o piso e entre as paredes e o teto.				
1.7 PORTAS:				
1.7.1 Com superfície lisa, de fácil higienização, ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimento.				
1.7.2 Portas externas com fechamento automático (mola, sistema eletrônico ou outro) e com barreiras adequadas para impedir entrada de vetores e outros animais (telas milimétricas ou outro sistema).				
1.7.3 Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).				
1.8 JANELAS E OUTRAS ABERTURAS:				
1.8.1 Com superfície lisa, de fácil higienização, ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimento.				
1.8.2 Existência de proteção contra insetos e roedores (telas milimétricas ou outro sistema).				
1.8.3 Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).				
1.9 ESCADAS, ELEVADORES DE SERVIÇO, MONTACARGAS E ESTRUTURAS AUXILIARES				
1.9.1 Construídos, localizados e utilizados de forma a não serem fontes de contaminação.				
1.9.2 De material apropriado, resistente, liso e impermeável, em adequado estado de conservação.				

B – AVALIAÇÃO	S	N	NA	OBS
1.10 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS E VESTIÁRIOS PARA OS MANIPULADORES:				

1.10.1 Quando localizados isolados da área de produção, acesso realizado por passagens cobertas e calçadas.				
1.10.2 Independentes para cada sexo (conforme legislação específica), identificados e de uso exclusivo para manipuladores de alimentos.				
1.10.3 Instalações sanitárias com vasos sanitários; mictórios e lavatórios íntegros e em proporção adequada ao número de empregados (conforme legislação específica).				
1.10.4 Instalações sanitárias servidas de água corrente, dotadas preferencialmente de torneira com acionamento automático e conectadas à rede de esgoto ou fossa séptica.				
1.10.5 Ausência de comunicação direta (incluindo sistema de exaustão) com a área de trabalho e de refeições.				
1.10.6 Portas com fechamento automático (mola, sistema eletrônico ou outro).				
1.10.7 Pisos e paredes adequadas e apresentando satisfatório estado de conservação.				
1.10.8 Iluminação e ventilação adequadas.				
1.10.9 Instalações sanitárias dotadas de produtos destinados à higiene pessoal: papel higiênico, sabonete líquido inodoro anti-séptico ou sabonete líquido inodoro e anti-séptico, toalhas de papel não reciclado para as mãos ou outro sistema higiênico e seguro para secagem.				
1.10.10 Presença de lixeiras com tampas e com acionamento não manual.				
1.10.11 Coleta freqüente do lixo.				
1.10.12 Presença de avisos com os procedimentos para lavagem das mãos.				
1.10.13 Vestiários com área compatível e armários individuais para todos os manipuladores.				
1.10.14 Duchas ou chuveiros em número suficiente (conforme legislação específica), com água fria ou com água quente e fria.				
1.10.15 Apresentam-se organizados e em adequado estado de conservação.				

1.11 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS PARA VISITANTES E OUTROS:				
1.11.1 Instaladas totalmente independentes da área de produção e higienizados.				
1.12 LAVATÓRIOS NA ÁREA DE PRODUÇÃO:				
1.12.1 Existência de lavatórios na área de manipulação com água corrente, dotados preferencialmente de torneira com acionamento automático, em posições adequadas em relação ao fluxo de produção e serviço, e em número suficiente de modo a atender toda a área de produção.				
1.12.2 Lavatórios em condições de higiene, dotados de sabonete líquido inodoro anti-séptico ou sabonete líquido inodoro e anti-séptico, toalhas de papel não reciclado ou outro sistema higiênico e seguro de secagem e coletor de papel acionados sem contato manual.				
1.13 ILUMINAÇÃO E INSTALAÇÃO ELÉTRICA:				

1.13.1 Natural ou artificial adequada à atividade desenvolvida, sem ofuscamento, reflexos fortes, sombras e contrastes excessivos.				
1.13.2 Luminárias com proteção adequada contra quebras e em adequado estado de conservação preventiva.				
1.13.3 Instalações elétricas embutidas ou quando exteriores revestidas por tubulações isolantes e presas a paredes e tetos.				
1.14 VENTILAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO:				
1.14.1 Ventilação e circulação de ar capazes de garantir o conforto térmico e o ambiente livre de fungos, gases, fumaça, pós, partículas em suspensão e condensação de vapores sem causar danos à produção.				
1.14.2 Ventilação artificial por meio de equipamento(s) higienizado(s) e com manutenção adequada ao tipo de equipamento.				
1.14.3 Ambientes climatizados artificialmente com filtros adequados.				
1.14.4 Existência de registro periódico dos procedimentos de limpeza e manutenção dos componentes do sistema de climatização (conforme legislação específica) afixado em local visível.				
1.14.5 Sistema de exaustão e ou insuflamento com troca de ar capaz de prevenir contaminações.				
1.14.6 Sistema de exaustão e ou insuflamento dotados de filtros adequados.				
1.14.7 Captação e direção da corrente de ar não seguem a direção da área contaminada para área limpa.				
1.15 HIGIENIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES:				
1.15.1 Existência de um responsável pela operação de higienização comprovadamente capacitado.				
1.15.2 Frequência de higienização das instalações adequada.				
1.15.3 Existência de registro da higienização.				
1.15.4 Produtos de higienização regularizados pelo Ministério da Saúde.				
1.15.5 Disponibilidade dos produtos de higienização necessários à realização da operação.				
1.15.6 A diluição dos produtos de higienização, tempo de contato e modo de uso/aplicação obedecem às instruções recomendadas pelo fabricante.				
1.15.7 Produtos de higienização identificados e guardados em local adequado.				
1.15.8 Disponibilidade e adequação dos utensílios (escovas, esponjas etc.) necessários à realização da operação. Em bom estado de conservação.				
1.15.9 Higienização adequada.				

B – AVALIAÇÃO	S	N	NA	OBS
1.16 CONTROLE INTEGRADO DE VETORES E PRAGAS URBANAS:				
1.16.1 Ausência de vetores e pragas urbanas ou qualquer evidência de sua presença como fezes, ninhos e outros.				
1.16.3 Em caso de adoção de controle químico, existência de comprovante de execução do serviço expedido por empresa especializada.				

1.17 ABASTECIMENTO DE ÁGUA:				
1.17.1 Sistema de abastecimento ligado à rede pública.				
1.17.2 Sistema de captação própria, protegido, revestido e distante de fonte de contaminação.				
1.17.3 Reservatório de água acessível com instalação hidráulica com volume, pressão e temperatura adequados, dotado de tampas, em satisfatória condição de uso, livre de vazamentos, infiltrações e descascamentos.				
1.17.4 Existência de responsável comprovadamente capacitado para a higienização do reservatório da água.				
1.17.5 Adequada frequência de higienização do reservatório de água.				
1.17.6 Existência de registro da higienização do reservatório de água ou comprovante de execução de serviço em caso de terceirização.				
1.17.7 Encanamento em estado satisfatório e ausência de infiltrações e interconexões, evitando conexão cruzada entre água potável e não potável.				
1.17.8 Existência de planilha de registro da troca periódica do elemento filtrante.				
1.17.9 Potabilidade da água atestada por meio de laudos laboratoriais, com adequada periodicidade, assinados por técnico responsável pela análise ou expedidos por empresa terceirizada.				
1.17.10 Disponibilidade de reagentes e equipamentos necessários à análise da potabilidade de água realizadas no estabelecimento.				
1.17.11 Controle de potabilidade realizado por técnico comprovadamente capacitado.				
1.17.12 Gelo produzido com água potável, fabricado, manipulado e estocado sob condições sanitárias satisfatórias, quando destinado a entrar em contato com alimento ou superfície que entre em contato com alimento.				
1.17.13 Vapor gerado a partir de água potável quando utilizado em contato com o alimento ou superfície que entre em contato com o alimento.				

B – AVALIAÇÃO	S	N	NA	OBS
1.18 MANEJO DOS RESÍDUOS:				
1.18.1 Recipientes para coleta de resíduos no interior do estabelecimento de fácil higienização e transporte, devidamente identificados e higienizados constantemente; uso de sacos de lixo apropriados. Quando necessário, recipientes tampados com acionamento não manual.				
1.18.2 Retirada freqüente dos resíduos da área de processamento, evitando focos de contaminação.				
1.18.3 Existência de área adequada para estocagem dos resíduos.				
1.19 ESGOTAMENTO SANITÁRIO:				
1.19.1 Fossas, esgoto conectado à rede pública, caixas de gordura em adequado estado de conservação e funcionamento.				
1.20 LEIAUTE:				

1.20.1 Leiaute adequado ao processo produtivo: número, capacidade e distribuição das dependências de acordo com o ramo de atividade, volume de produção e expedição.				
1.20.2 Áreas para recepção e depósito de matériaprima, ingredientes e embalagens distintas das áreas de produção, armazenamento e expedição de produto final.				
2. EQUIPAMENTOS, MÓVEIS E UTENSÍLIOS				
2.1 EQUIPAMENTOS:				
2.1.1 Equipamentos da linha de produção com desenho e número adequado ao ramo.				
2.1.2 Dispostos de forma a permitir fácil acesso e higienização adequada.				
2.1.3 Superfícies em contato com alimentos lisas, íntegras, impermeáveis, resistentes à corrosão, de fácil higienização e de material não contaminante.				
2.1.4 Em adequado estado de conservação e funcionamento.				
2.1.5 Equipamentos de conservação dos alimentos (refrigeradores, congeladores, câmaras frigoríficas e outros), bem como os destinados ao processamento térmico, com medidor de temperatura localizado em local apropriado e em adequado funcionamento.				
2.1.6 Existência de planilhas de registro da temperatura, conservadas durante período adequado.				
2.1.7 Existência de registros que comprovem que os equipamentos e maquinários passam por manutenção preventiva.				
2.1.8 Existência de registros que comprovem a calibração dos instrumentos e equipamentos de medição ou comprovante da execução do serviço quando a calibração for realizada por empresas terceirizadas.				
2.2 MÓVEIS: (mesas, bancadas, vitrines, estantes)				
2.2.1 Em número suficiente, de material apropriado, resistentes, impermeáveis; em adequado estado de conservação, com superfícies íntegras.				
2.2.2 Com desenho que permita uma fácil higienização (lisos, sem rugosidades e frestas).				
2.3 UTENSÍLIOS:				
2.3.1 Material não contaminante, resistentes à corrosão, de tamanho e forma que permitam fácil higienização: em adequado estado de conservação e em número suficiente e apropriado ao tipo de operação utilizada.				
2.3.2 Armazenados em local apropriado, de forma organizada e protegidos contra a contaminação.				
2.4 HIGIENIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E MAQUINÁRIOS, E DOS MÓVEIS E UTENSÍLIOS:				
2.4.1 Existência de um responsável pela operação de higienização comprovadamente capacitado.				
2.4.2 Freqüência de higienização adequada.				
2.4.3 Existência de registro da higienização.				
2.4.4 Produtos de higienização regularizados pelo Ministério da Saúde.				
2.4.5 Disponibilidade dos produtos de higienização necessários à realização da operação.				

2.4.6 Diluição dos produtos de higienização, tempo de contato e modo de uso/aplicação obedecem às instruções recomendadas pelo fabricante.				
2.4.7 Produtos de higienização identificados e guardados em local adequado.				
2.4.8 Disponibilidade e adequação dos utensílios necessários à realização da operação. Em bom estado de conservação.				
2.4.9 Adequada higienização.				

3. MANIPULADORES				
3.1 VESTUÁRIO:				
3.1.1 Utilização de uniforme de trabalho de cor clara, adequado à atividade e exclusivo para área de produção.				
3.1.2 Limpos e em adequado estado de conservação.				
3.1.3 Asseio pessoal: boa apresentação, asseio corporal, mãos limpas, unhas curtas, sem esmalte, sem adornos (anéis, pulseiras, brincos, etc.); manipuladores barbeados, com os cabelos protegidos.				
3.2 HÁBITOS HIGIÊNICOS:				
3.2.1 Lavagem cuidadosa das mãos antes da manipulação de alimentos, principalmente após qualquer interrupção e depois do uso de sanitários.				
3.2.2 Manipuladores não espirram sobre os alimentos, não cospem, não tosse, não fumam, não manipulam dinheiro ou não praticam outros atos que possam contaminar o alimento.				
3.2.3 Cartazes de orientação aos manipuladores sobre a correta lavagem das mãos e demais hábitos de higiene, afixados em locais apropriados.				
3.3 ESTADO DE SAÚDE:				
3.3.1 Ausência de afecções cutâneas, feridas e supurações; ausência de sintomas e infecções respiratórias, gastrointestinais e oculares.				
3.4 PROGRAMA DE CONTROLE DE SAÚDE:				
3.4.1 Existência de supervisão periódica do estado de saúde dos manipuladores.				
3.4.2 Existência de registro dos exames realizados.				
3.5 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL:				
3.5.1 Utilização de Equipamento de Proteção Individual.				
3.6 PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO DOS MANIPULADORES E SUPERVISÃO:				
3.6.1 Existência de programa de capacitação adequado e contínuo relacionado à higiene pessoal e à manipulação dos alimentos.				
3.6.2 Existência de registros dessas capacitações.				
3.6.3 Existência de supervisão da higiene pessoal e manipulação dos alimentos.				
3.6.4 Existência de supervisor comprovadamente capacitado.				
4. PRODUÇÃO E TRANSPORTE DO ALIMENTO				
4.1 MATÉRIA-PRIMA, INGREDIENTES E EMBALAGENS:				
4.1.1 Operações de recepção da matéria-prima, ingredientes e embalagens são realizadas em local protegido e isolado da área de processamento.				
4.1.2 Matérias - primas, ingredientes e embalagens inspecionados na recepção.				

4.1.3 Existência de planilhas de controle na recepção (temperatura e características sensoriais, condições de transporte e outros).				
4.1.4 Matérias-primas e ingredientes aguardando liberação e aqueles aprovados estão devidamente identificados.				
4.1.5 Matérias-primas, ingredientes e embalagens reprovados no controle efetuado na recepção são devolvidos imediatamente ou identificados e armazenados em local separado.				
4.1.6 Rótulos da matéria-prima e ingredientes atendem à legislação.				
4.1.7 Critérios estabelecidos para a seleção das matérias-primas são baseados na segurança do alimento.				
4.1.8 Armazenamento em local adequado e organizado; sobre estrados distantes do piso, ou sobre paletes, bem conservados e limpos, ou sobre outro sistema aprovado, afastados das paredes e distantes do teto de forma que permita apropriada higienização, iluminação e circulação de ar.				
4.1.9 Uso das matérias-primas, ingredientes e embalagens respeita a ordem de entrada dos mesmos, sendo observado o prazo de validade.				
4.1.10 Acondicionamento adequado das embalagens a serem utilizadas.				
4.1.11 Rede de frio adequada ao volume e aos diferentes tipos de matérias-primas e ingredientes.				
4.2 FLUXO DE PRODUÇÃO:				
4.2.1 Locais para pré - preparo ("área suja") isolados da área de preparo por barreira física ou técnica.				
4.2.2 Controle da circulação e acesso do pessoal.				
4.2.3 Conservação adequada de materiais destinados ao reprocessamento.				
4.2.4 Ordenado, linear e sem cruzamento.				
4.3 ROTULAGEM E ARMAZENAMENTO DO PRODUTO-FINAL:				
4.3.1 Dizeres de rotulagem com identificação visível e de acordo com a legislação vigente.				
4.3.2 Produto final acondicionado em embalagens adequadas e íntegras.				
4.3.3 Alimentos armazenados separados por tipo ou grupo, sobre estrados distantes do piso, ou sobre paletes, bem conservados e limpos ou sobre outro sistema aprovado, afastados das paredes e distantes do teto de forma a permitir apropriada higienização, iluminação e circulação de ar.				
4.3.4 Ausência de material estranho, estragado ou tóxico.				
4.3.5 Armazenamento em local limpo e conservado				
4.3.6 Controle adequado e existência de planilha de registro de temperatura, para ambientes com controle térmico.				
4.3.7 Rede de frio adequada ao volume e aos diferentes tipos de alimentos.				
4.3.8 Produtos avariados, com prazo de validade vencido, devolvidos ou recolhidos do mercado devidamente identificados e armazenados em local separado e de forma organizada.				

4.3.9 Produtos finais aguardando resultado analítico ou em quarentena e aqueles aprovados devidamente identificados.				
4.4 CONTROLE DE QUALIDADE DO PRODUTO FINAL:				
4.4.1 Existência de controle de qualidade do produto final.				
4.4.2 Existência de programa de amostragem para análise laboratorial do produto final.				
4.4.3 Existência de laudo laboratorial atestando o controle de qualidade do produto final, assinado pelo técnico da empresa responsável pela análise ou expedido por empresa terceirizada.				
4.4.4 Existência de equipamentos e materiais necessários para análise do produto final realizadas no estabelecimento.				
4.5 TRANSPORTE DO PRODUTO FINAL:				
4.5.1 Produto transportado na temperatura especificada no rótulo.				
4.5.2 Veículo limpo, com cobertura para proteção de carga. Ausência de vetores e pragas urbanas ou qualquer evidência de sua presença como fezes, ninhos e outros.				
4.5.3 Transporte mantém a integridade do produto.				
4.5.4 Veículo não transporta outras cargas que comprometam a segurança do produto.				
4.5.5 Presença de equipamento para controle de temperatura quando se transporta alimentos que necessitam de condições especiais de conservação.				
B – AVALIAÇÃO:				
	S	N	NA	OBS
5. DOCUMENTAÇÃO				
5.1 MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO:				
5.1.1 Operações executadas no estabelecimento estão de acordo com o Manual de Boas Práticas de Fabricação.				
5.2 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS:				
5.2.1 Higienização das instalações, equipamentos e utensílios:				
5.2.1.1 Existência de POP estabelecido para este item.				
5.2.1.2 POP descrito está sendo cumprido.				
5.2.2 Controle de potabilidade da água:				
5.2.2.1 Existência de POP estabelecido para controle de potabilidade da água.				
5.2.2.2 POP descrito está sendo cumprido.				
5.2.3 Higiene e saúde dos manipuladores:				
5.2.3.1 Existência de POP estabelecido para este item.				
5.2.3.2 POP descrito está sendo cumprido.				
5.2.4 Manejo dos resíduos:				
5.2.4.1 Existência de POP estabelecido para este item.				
5.2.4.2 O POP descrito está sendo cumprido.				

5.2.5 Manutenção preventiva e calibração de equipamentos:				
5.2.5.1 Existência de POP estabelecido para este item.				
5.2.5.2 O POP descrito está sendo cumprido.				
5.2.6 Controle integrado de vetores e pragas urbanas:				
5.2.6.1 Existência de POP estabelecido para este item.				
5.2.6.2 O POP descrito está sendo cumprido.				
5.2.7 Seleção das matérias-primas, ingredientes e embalagens:				
5.2.7.1 Existência de POP estabelecido para este item.				
5.2.7.2 O POP descrito está sendo cumprido.				
B – AVALIAÇÃO:	S	N	NA	OBS
5.2.8 Programa de recolhimento de alimentos:				
5.2.8.1 Existência de POP estabelecido para este item.				
5.2.8.2 O POP descrito está sendo cumprido.				

C - CONSIDERAÇÕES FINAIS

D - CLASSIFICAÇÃO DO ESTABELECIMENTO
Compete aos órgãos de vigilância sanitária estaduais e distrital, em articulação com o órgão competente no âmbito federal, a construção do panorama sanitário dos estabelecimentos industrializadores de amendoim processados e derivados, mediante sistematização dos dados obtidos nesse item. O panorama sanitário será utilizado como critério para definição e priorização das estratégias institucionais de intervenção.
() GRUPO 1 - 76 A 100% de atendimento dos itens () GRUPO 2 - 51 A 75% de atendimento dos itens () GRUPO 3 - 0 A 50% de atendimento dos itens

E - RESPONSÁVEIS PELA INSPEÇÃO	
Local e data:	
Nome e assinatura do responsável Matrícula:	Nome e assinatura do responsável Matrícula:

F - RESPONSÁVEL PELA EMPRESA
Local e data: